

СИСТЕМА «ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ» • 2017



Москва
2017

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Геологический факультет

ГАРМОНИЯ СТРОЕНИЯ ЗЕМЛИ И ПЛАНЕТ
(региональная общественная организация)

МОСКОВСКОЕ ОБЩЕСТВО ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ
Секция «Дегазация Земли», «Петрографии»

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ
«ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ»

СИСТЕМА «ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ»

120 лет со дня рождения
и 75 лет со дня гибели

**Юрия Васильевича
КОНДРАТЮКА**

(Александра
Игнатьевича Шаргея)

(1897–1942)



URSS

Монреальский и Киотский протоколы
Ротационная тектоника
Наука и лженаука
Тектоника и человек
Влияние Космоса на людей и Землю
Физические нематериальные объекты
Космогоническая система
Васту Пуруша мандала
Нейтроны земного происхождения
Нейтронное вещество

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М. В. ЛОМОНОСОВА
Геологический факультет

ГАРМОНИЯ СТРОЕНИЯ ЗЕМЛИ И ПЛАНЕТ
(региональная общественная организация)

МОСКОВСКОЕ ОБЩЕСТВО ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ
Секции «Дегазация Земли», «Петрография»

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ «ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ»

СИСТЕМА «ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ»

120 лет со дня рождения
и 75 лет со дня гибели
Юрия Васильевича Кондратюка
(Александра Игнатьевича Шаргея)
(1897–1942)

*Повторяю — никаких «фактов» нет. Бывают
наблюдения и измерения, сделанные в определенных
условиях определенными методами с определенной
целью. Они создают данные. Между наблюдениями,
измерениями и интерпретациями строгой границы нет.*

В. Б. Ш.



URSS

МОСКВА

Редакционная коллегия:

Г. Г. Кочемасов, д-р геол.-минерал. наук В. Л. Сывороткин,
канд. геол.-минерал. наук А. Е. Фёдоров

Редактор-составитель: канд. геол.-минерал. наук А. Е. Фёдоров.

**Система «Планета Земля»: 120 лет со дня рождения и 75 лет со дня гибели
Юрия Васильевича Кондратюка (Александра Игнатьевича Шаргея)
(1897–1942).** — М.: ЛЕНАНД, 2017. — 528 с.

Настоящая монография посвящена дискуссионным вопросам естествознания и истории. В частности, влиянию Космоса и тектоники на людей, биологические, физические и химические процессы. Рассматриваются вопросы геодинамики. Ряд публикаций посвящен древности русской культуры, связи ее с индийской. Значительное внимание уделено истории и методологии Науки.

Монография адресована геологам, физикам, химикам, географам, экологам, биологам, историкам, этнографам, политологам, социологам, культурологам, а также всем заинтересованным читателям.

Компьютерная верстка: А. Е. Фёдоров

Издание осуществлено с готового оригинал-макета.

Формат 60×90/16. Печ. л. 33. Зак. № АЛ-541.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».

117312, Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, 11А, стр. 11.

ISBN 978–5–9710–4266–2

© Коллектив авторов, 2017

21414 ID 223486



9 785971 042662

НАУЧНАЯ И УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА	
	E-mail: URSS@URSS.ru
	Каталог изданий в Интернете:
	http://URSS.ru
	Тел./факс (многоканальный): + 7 (499) 724 25 45
URSS	

Содержание

Сывороткин В.Л. Семинар «Система Планета Земля» накануне векового юбилея Великой Октябрьской социалистической революции	3
Фёдоров А.Е. Люди долга и шудры: 1917 – 2017	12
Васильев С.А. Натурфилософия тупика в понимании фундаментальных явлений квантовой физики и шаг к выходу из него (в том числе проблемы сцепленности состояний и дуализма волна-частица)	23
Сидоренков Н.С. О синхронизации частот земных и небесных процессов	58
Таганов И.Н., Саари В.-В. Э. Энергия из времени	67
Викулин А.В. Геодинамика: тектоника плит и ротоника – ротационная тектоника. Плюсы и минусы	76
Викулин А.В., Ерофеев В.И., Павлов И.С., Герус А.И. Ротационные волны – за и против	116
Аносов Г.И. Оценка физико-механических процессов и агрегатного состояния вещества на больших глубинах планеты Земля по комплексу феноменологических данных (Обзор проблемы)	134
Юрий Владимирович Баркин	187
Бортникова Г.И. Сложная периодичность – свойство гравитационных полей	190
Дмитриев Е.В. Кометно-фульгуритовая гипотеза происхождения тектитов и кимберлитов	204
Кочемасов Г.Г. Связь структур атмосферы и антропосферы с твердой Землей: 1. Эль-Ниньо, тайфуны, торнадо – катастрофические атмосферные явления, связанные с движением и вращением Земли. 2. Фактор глубинного строения Земли в теоретической антропологии	223
Кочемасов Г.Г. Разница во времени массовых базальтовых излияний в океанах Земли и Морях Луны (Первый закон Ньютона и Принцип Ле Шателье в развитии системы Земля-Луна)	226

Панчелюга В.А., Панчелюга М.С., Серая О.Ю. Предварительные результаты исследования связи внутрисуточных периодов (2-24 ч.) во временных рядах флуктуаций скорости альфа-распада с собственными колебаниями Земли	227
Шестопалов И.П., Федоров А.Е. Нейтроны земного происхождения и глобальная тектоническая зона – «Локсодрома Волкова»	233
Алексеева Н.Г. 30 лет Школьному Обществу Испытателей Природы в Доме учёных города Троицка	249
Алексеев В.А., Алексеева О.В., Прокопенко Л.И., Алексеева Н.Г. Сейсмичность и здоровье детей в Туркмении: результаты наблюдений за 25 лет	253
Белашев Б.З. Симбиоз с микробами. Особенности поведения человека и животных	256
Шитов А.В., Мамонов М.С., Папина О.Н. Некоторые результаты изучения влияния геолого-геофизических характеристик на асимметрию листьев <i>Betula Pendula roth</i>	269
Полетаев А.И., Жигалин А.Д. Линеаментогенез и Vitagenes (предварительные рассуждения)	273
Желтухин Е.И., Коломбет В.А., Лесных В.Н., Медведева А.А. Фрактальная система утраивающихся периодов	284
Рукин М.Д., Винник М.А. Возможные предвестники для прогнозирования природных событий	293
Рязанцев Г.Б., Хасков М.А. Нейтронное вещество как «начало» и «конец» Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева	315
Маракушев С.А., Белоногова О.В. Возникновение первых биохимических систем в режиме углеводородной дегазации Земли	328
Кузнецов А.А. К дискуссии о природе Мироздания	

и условиях возникновения протобиосферы на планетах Солнечной и иных звёздных систем	339
Мерцалов И.М. Активизация тектоники Земли в Фанерозое	347
Тверитинова Т.Ю. Геология России (и не только) по мотивам учебника Е.Е.Милановского "Геология России и ближнего Зарубежья"	354
Хаустов В.В., Шлеенко А.В., Новикова Т.М. Техногенез горнопромышленного профиля в условиях высокогорья (Тырныауз)	364
Шахгеданова Л.А. М.В.Ломоносов: Огонь – основание всех действий в Природе	377
Паранина А., Паранин Р. Астрономическая природа знака и потенциал моделирования географического пространства-времени	384
Фёдоров А.Е. От редактора	395
Фёдоров А.Е. Индийская космогоническая система «Васту Пуруша мандала» и русо-арийские точечные системы	397
Рачинский А.В., Фёдоров А.Е. Северо-русские колокольни как древнее дохристианское наследие	448
Рачинский А.В., Фёдоров А.Е. О влиянии русо-ариев на культурогенез носителей финно-угорских языков	457
Рачинский А.В., Фёдоров А.Е. Русский храм как символ горы Меру	468
Фёдоров А.Е. Плавающая симметрия в традиционной архитектуре Русского Севера: Каргополь (ц. Рождества Богородицы и собор Рождества Христова)	472
Пунтус В.А. Эволюция дизайна и технологии изготовления зданий и сооружений в высоких широтах	493
Шмакин В.Б. Борьба со «лженаукой» и борьба с этой борьбой	509
Мазурин И.М., Понуровская В.В. Необходимые добавления к концепции федерального закона «Экологический кодекс Российской Федерации»	516

СЕМИНАР «СИСТЕМА ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ» НАКАНУНЕ
ВЕКОВОГО ЮБИЛЕЯ ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

*Д.г.-м.н. Сывороткин Владимир Леонидович
Кафедра петрологии МГУ имени М.В. Ломоносова*

2 – 4 февраля 2016 года на геологическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова в рамках деятельности секций Московского общества испытателей природы «Дегазация Земли» и «Петрография», совместно с РГО «Гармония строения Земли и планет» и журнала «Пространство и Время» проведено XXI ежегодное заседание Всероссийского семинара-конференции геологического факультета МГУ «Система Планета Земля». 90 докладчиков из 73 научных организаций России представили 63 устных 20-и минутных докладов. Приводим программу заседания.

2 февраля

1. **Люшвин П.В.** к.г.н. ООО «ЛИКО». ГЕНЕЗИС ПОЛЯРНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ.

2. **Пижанкова Е.И.** к.г.-м.н.¹, **Попова А.А.** к.г.-м.н.², **Осадчая Г.Г.** к.г.н.³ 1 – Лаборатория охраны геологической среды геологический ф-т МГУ, 2 – ОАО Фундаментпроект, 3 – Ухтинский государственный технический университет АНАЛИЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ОСОБЕННОСТИ МЕРЗЛОТНЫХ УСЛОВИЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ.

3. **Кононова Н.К.** к.г.н. Институт географии РАН. ФЛУКТУАЦИИ ГЛОБАЛЬНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ АТМОСФЕРЫ В XX-XXI ВВ. И КОЛЕБАНИЯ КЛИМАТА.

4. **Литвиненко Л.Н.** к.г.н. Московский государственный областной университет (МГОУ). ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДНЕЙ СУТОЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И НАРОДНЫЕ ПРИМЕТЫ.

5. **Клиге Р.К.** д.г.н.¹, **Рязанцев Г.Б.** ². Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова: 1 – географический ф-т; 2 – химический ф-т. ВВЕДЕНИЕ В ВЕЛИКОЕВРАЗИЙСКИЙ ПЕРИОД.

6. **Узунов А. П.** г.Астрахань. МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ И ЕГО СВЯЗЬ С ПРИЧИНАМИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ОГЯ [опасные геофизические явления].

7. **Шопин С.А.** ООО «Тульская геологоразведочная партия». О РАБОТАХ ПРОФЕССОРА О.В. МАРТЫНОВА ПО КОРРЕКЦИИ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ (ПО МАТЕРИАЛАМ ОТКРЫТЫХ ИСТОЧНИКОВ).

8. **Дода Л.Н.** Научный центр оперативного мониторинга Земли Роскосмоса. УРОКИ О.В. МАРТЫНОВА.

9. **Дода Л.Н.¹, Натяганов В.Л.** к.ф.-м.н.¹, **Степанов И.В.** к.г.н.¹, **Шопин С.А.¹** . 1 – Научный центр оперативного мониторинга Земли Роскосмоса. НЕОРДИНАРНЫЕ СЛУЧАИ ЗАПУСКА СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ И ПРИЗНАКИ АКТИВНЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ.

10. **Сидоренков Н.С.** д.ф.-м.н. Гидрометеорологический научно-исследовательский центр РФ. О СИНХРОНИЗАЦИИ ЧАСТОТ ЗЕМНЫХ И НЕБЕСНЫХ ПРОЦЕССОВ.

11. **Гаврилов А.А.** к.ф.-м.н. г.Обнинск. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПРОГНОЗЫ ЗЕМНОЙ ПОГОДЫ: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ.

12. **Перов С.П.** д.ф.-м.н. ЦАО Росгидромета г. Долгопрудный ЗАМОРОЖЕННАЯ ПЛАЗМА В ИОНОСФЕРЕ ЗЕМЛИ.

13. **Сывороткин В.Л.** д.г.-м.н. Каф. петрологии геологического факультета МГУ. О СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ВЗРЫВНОГО ИЗВЕРЖЕНИЯ ВУЛКАНА ПИНАТУБО (ФИЛЛИПИНЫ) 15 ИЮНЯ 1991 Г. НА ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ ЗЕМЛИ.

14. **Кутинов Ю.Г.** д.г.-м.н.^{1,2}, **Чистова З.Б.** к.г.-м.н.¹. 1 – ФГБУН Институт экологических проблем Севера УрО РАН; 2 – Центр космического мониторинга Арктики Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Россия ОТРАЖЕНИЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ АЛМАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ В ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ.

15. **Флоринский И.В.** д.т.н.¹, **Филиппов С.В.** к.ф.-м.н.¹ 1-Институт математических проблем биологии РАН (Пущино). РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВИРТУАЛЬНЫХ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ГЛОБУСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАКЕТА BLENDER.

16. **Козодеров В.В.** д.ф.-м.н. Зав. сектором Музея землеведения МГУ. АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛЕСНОГО ПОКРОВА ПО ДАННЫМ САМОЛЕТНОГО ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ.

17. **Шмакин В.Б.** к.г.-м.н. ООО НПО "Энергогазизыскания", г. Санкт-Петербург. РОДСТВЕННИКИ И СВОЙСТВЕННИКИ НАУКИ – УТОЧНЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЙ.

18. **Киреева М.Б.** к.г.н.¹, **Фролова Н.Л.** д.г.н.¹, **Рец Е.П.** к.г.н.² . 1 – Московский государственный университет, географический факультет, Кафедра гидрологии суши; 2 – Институт водных проблем РАН, г. Москва. ИЗМЕНЕНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА РЕК ЕТР И ИХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ: АНАЛИЗ ПРИЧИН И ПАРАДОКСОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ.

19. **Крученицкий Г.М.** д.ф.-м.н. Центральная аэрологическая обсерватория Росгидромета (ЦАО), г. Долгопрудный, **Романов Р.Г.** студент МФТИ. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГИББСА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПОЛЕЙ АТМОСФЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ.

20. **Мазурин И.М.** д.т.н.¹, **Понуровская В.В.**² 1 – НИУ МЭИ, 2 – ЭНИН им. Г.М. Кржижановского. НЕОБХОДИМЫЕ ДОБАВЛЕНИЯ К КОНЦЕПЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА "ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ".

21. **Ретеюм А.Ю.** д.г.н. Каф. физической географии и ландшафтоведения географического факультета МГУ. СИСТЕМНАЯ РЕАКЦИЯ ЗЕМЛИ НА АНОМАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ СОЛНЕЧНЫХ ПОЛУШАРИЙ.

22. **Котельников С.Н.** Институт общей физики им. А.М.Прохорова РАН. ВНУТРИГODOВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗЕМНОГО ОЗОНА НА СТАНЦИИ МОНИТОРИНГА ВЯТСКИЕ ПОЛЯНЫ.

23. **Кривицкий В.А.** к.г.-м.н. Музей землеведения МГУ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ НОРИЛЬСКО-ТАЛНАХСКОГО РУДНОГО ГИГАНТА, КАК РЕЗУЛЬТАТ ЯДЕРНОЙ ДИССОЦИАЦИИ ГЛУБИННОГО ВЕЩЕСТВА СИБИРСКОГО СУПЕРПЛУМА.

3 февраля

1. **Шахгеданова Л.А.** Ин-т углубленного изучения мировоззрений Гобинд Садан. Нью-Дели, Индия. М.В.ЛОМОНОСОВ: «ОГОНЬ – ОСНОВАНИЕ ВСЕХ ДЕЙСТВИЙ В ПРИРОДЕ».

2. **Громадин А.В.** Директор Дендрологического сада им. Р.И. Шредера Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева. К ПАЛЕОГЕОГРАФИИ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ В ГОЛОЦЕНЕ.

3. **Вольфсон И.Ф.** к.г.-м.н., председатель Секции медицинской геологии Российского геологического общества. КРЕМНИ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ КАК ЭПИЗОД ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕОЛОГИИ.

4. **Мысливец В.И.** к.г.н. МГУ им. М.В. Ломоносова, географический факультет, каф. геоморфологии и палеогеографии. АНТРОПНЫЙ ПРИНЦИП В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ.

5. **Желтухин Е.И.**¹, **Лесных В.Н.**¹, **Коломбет В.А.** к.ф.-м.н.¹, **Медведева А.А.** к.б.н.¹. 1 – Лаб. физической биохимии, ИТЭБ РАН Пушкино. ОБНАРУЖЕНИЕ ФРАКТАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УТРАИВАЮЩИХСЯ ПЕРИОДОВ В СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ.

6. **Белашев Б.З.** д.т.н. Ин-т геологии КНЦ РАН, Петрозаводский гос. ун-т. СИМБИОЗ С МИКРОБАМИ. ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ЛЮДЕЙ И ЖИВОТНЫХ.

7. **Гамбурцев А.Г.** д.ф.-м.н. Институт физики Земли РАН им. О.Ю. Шмидта. ЧЕЛОВЕК И ТРИ ОКРУЖАЮЩИЕ ЕГО СРЕДЫ.

8. **Рукин М.Д.** д.т.н.¹, **Винник А.М.** д.п.н.¹. 1 – Музей землеведения МГУ. МИКРО – И МАКРОПУЛЬСАЦИИ ФИЗИЧЕСКИХ ТЕЛ И ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ.

9. **Викулин А.В.** д.ф.-м.н.¹, **Викулина М.А.** к.г.н.². 1 – Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН; 2 – Московский государственный университет, Географический факультет. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАТАСТРОФ. ГЕОСОЦИАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС.

10. **Иогансон Л.И.** к.г.н. ИФЗ РАН. АТАНАСИУС КИРХЕР (ИЗ ИСТОРИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ).

11. **Маракушев С.А.** д.б.н. Ин-т проблем химической физики РАН, п.Черноголовка. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПЕРВЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ГЕОДИНАМИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ УГЛЕВОДОРОДНОЙ ДЕГАЗАЦИИ ЗЕМЛИ.

12. **Федоров А.Е.** к.г.-м.н. Независимый исследователь. КОСМОГЕНИЧЕСКИЕ ТОЧЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ СЛАВЯН И АРИЕВ (ЗНАКИ, АРХИТЕКТУРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ).

13. **Паранина А.Н.** к.г.н.¹, **Паранин Р.В.** студент¹. 1 – РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург. ПРОСТРАНСТВО-ВРЕМЯ КАК ОСНОВА ИНФОРМАЦИИ.

14. **Ткаченко О.С.** Русское географическое общество. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ.

15. **Зубкова Т.А.** д.б.н.¹, **Ашинов Ю.Н.** д.б.н.². 1 – Факультет почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова; 2 – Институт экономики и управления в медицине и социальной сфере, г. Краснодар. ПОЧВЫ И СОЦИУМ.

16. **Цетлин В.В.** д.ф.-м.н.¹, **Белишева Н.К.** ¹, **Мойса С.С.** ¹, **Савчуков А.В.** ¹. 1 – ГНЦ РФ – Институт медико- биологических проблем РАН. ВАРИАЦИИ ОКИСЛИТЕЛЬНО – ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ РАЗБАВЛЕННЫХ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ КАК ОТКЛИК НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ГЕО- И КОСМОФИЗИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ.

17. **Рязанцев Г.Б., Хасков М.А.** ТЕХНОГЕННАЯ И ПРИРОДНАЯ ЭМИССИЯ НЕЙТРИНО И БЕЗОПАСНОСТЬ ЯДЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ.

18. **Викулин А.В.** д.ф.-м.н. Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН. ВОЛНОВЫЕ СВОЙСТВА ЗЕМНОЙ КОРЫ.

19. **Панчелюга В.А.** к.ф.-м.н.^{1,2}, **Панчелюга М.С.** ^{1,2} 1 – Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино; 2 – НИИ Гиперкомплексных систем в геометрии и физике, Фрязино. ВОЗМОЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПЕРИОДОВ ВО ВРЕМЕННЫХ РЯДАХ ФЛУКТУАЦИЙ СКОРОСТИ РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА.

4 февраля

1. **Мерцалов И.М.** к.г.-м.н. ПРИЧИНЫ ГЕОТЕКТЕНИЧЕСКОЙ АКТИВИЗАЦИИ В ФАНЕРОЗОЕ.

2. **Алексеева Н.Г.** к.ф.-м.н., Троицкий ин-т инновационных и термоядерных исследований. ИЗ ТВОРЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ В.А. АЛЕКСЕЕВА: "КРИОГЕННЫЙ ГАЗГИДРАТНЫЙ ВУЛКАНИЗМ ТИТАНА".

3. **Аксёнов В.И.** к.т.н.¹, **Геворкян С.Г.** к.ф.-м.н.¹, **Дорошин В.В.** инженер¹. 1 – ОАО «Фундаментпроект», Москва. ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЧНОСТНЫХ И ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЁРЗЛЫХ ПЕСКОВ ОТ ВЛАЖНОСТИ.

4. **Голубов Б.Н.** к.г.-м.н.¹, **Пронин В.Г.** к.г.-м.н.². 1 – Институт динамики геосфер РАН; 2 – ФГУНПП "Аэрогеология. ОСОБЕННОСТИ ПОДЗЕМНОЙ СВЯЗИ АРАЛЬСКОГО И КАСПИЙСКОГО МОРЕЙ В АЛЬБ-СЕНОМАНСКОМ ВОДОНОСНОМ ГОРИЗОНТЕ.

5. **Пиковский Ю.И.** д.г.н. Лаборатория углеродистых веществ географического факультета МГУ. РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПРИРОДЕ НЕФТИ ОТ ДРЕВНЕГО МИРА ДО НОВОГО ВРЕМЕНИ В СВЕТЕ СОВРЕМЕННЫХ ДАННЫХ.

6. **Белов С.В.** д.г.-м.н. ООО «ОЗГЕО». ОСНОВНАЯ ТЕНДЕНЦИЯ В ПРОЯВЛЕНИЯХ ЭНДОГЕННОЙ АКТИВНОСТИ ЗЕМЛИ.

7. **Хасков М.А.** ¹, **Рязанцев Г.Б.** ². 1 – Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов; 2 – Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. К ВОПРОСУ О ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ НЕЙТРОННОГО ВЕЩЕСТВА И ЕГО МЕСТЕ В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ЭЛЕМЕНТОВ.

8. **Низовцев В.В.** к.ф.-м.н. Лаборатория физики. Наро-Фоминск М.обл. КАРТЕЗИАНСКАЯ ПРИРОДА ЦИКЛОВ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ.

9. **Дубовик В.М.** д.ф.-м.н., Объединённый институт ядерных исследований, г. Дубна. ЭЛЕКТРОН-НЕЙТРИННЫЕ ЭФИРНЫЕ «СОЛИТОНЫ», КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ТАБЛИЦЫ МЕНДЕЛЕЕВА, КАНТОВОЙ ПЫЛИ КРИВИЦКОГО И ЗАКОНОВ ЗУБОВА.

10. **Шестопалов И. П.** Геофизический центр РАН, г. Москва. НЕЙТРОНЫ ЗЕМНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ.

11. **Родионов Б.У.** д.ф.-м.н., ветеран МИФИ. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ НИТЕВИДНОЙ ТЕМНОЙ МАТЕРИИ.

12. **Куролес В.К.** ведущий инженер-конструктор ГосМКБ „Радуга“ им. А. Я. Березняка, г. Дубна. ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ МАТЕРИИ И ВЕЩЕСТВА.

13. **Флоренский П.В.** д.г.-м.н.¹, **Бушмакин А.Г.** ², **Пошибаев В.В.** ¹. 1 – РГУ нефти и газа им И.М.Губкина; 2 – Геологический музей

Туркменского государственного университета им. Махтумкули.
КОСМОГЕННЫЕ СИЛИКОГЛАССЫ ИЗ ТУРКМЕНИИ.

14. **Ларин В.Н.** д.г.-м.н. Natural Hydrogen Energy LLC. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ И ПЛАНЕТ.

15. **Ларин Н.В.**¹, **Згонник В.А.** к.х.н.², **Ларин В.Н.** д.г.-м.н.².
1 – Институт физики Земли РАН, 2 – Natural Hydrogen Energy LLC.
ПАРАДОКСЫ В ГЕОЛОГИИ КАК ОТРАЖЕНИЕ НЕПРАВИЛЬНЫХ
ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ УСТРОЙСТВЕ ПЛАНЕТЫ.

16. **Тверитинова Т.Ю.** к.г.-м.н. Каф. региональной геологии и истории Земли геологического факультета МГУ. ТИПЫ СТРУКТУР СКОЛЬЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЙ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ.

17. **Лучшева Л.Н.** к.б.н.¹, **Коновалов Ю.И.** к.г.-м.н.¹, **Каленкович Н.С.**², **Галиуллин И.З.**² 1 – ГИН РАН, 2 – ПУГТП г. Лабытнанги.
КОЛЬЦЕВАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РТУТИ И ЗОЛОТА
В ПРЕДЕЛАХ ПЕРСПЕКТИВНОЙ НА ЗОЛОТОЕ ОРУДЕНЕНИЕ
СИБИЛЕЙСКОЙ ПЛОЩАДИ (ПОЛЯРНЫЙ УРАЛ).

18. **Зайцев В.А.** к.г.-м.н. Каф. динамической геологии геологического факультета МГУ. СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА И ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДОВ.

19. **Кочемасов Г.Г.** ЛЕД (ПЛУТОН), КАМЕНЬ (ЗЕМЛЯ), ПЛАМЯ (СОЛНЦЕ) – СИЛЬНО РАЗЛИЧАЮЩИЕСЯ КОСМИЧЕСКИЕ ТЕЛА, ОБЪЕДИНЕННЫЕ СРАВНИМЫМИ РЯДАМИ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ ВОЛНОВОЙ ПРИРОДЫ.

20. **Сколотнев С.Г.** д.г.-м.н. Геологический институт РАН.
К ВОПРОСУ О ГРАНИЦАХ ВНЕШНЕГО ШЕЛЬФА РОССИИ В АРКТИКЕ.

21. **Робатень С.С.** Московский радиотехнический институт РАН.
ЗАКОНОМЕРНОСТЬ РАЗМЕЩЕНИЯ ГОРОДОВ НА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЕ И В ЕЁ ОКРЕСТНОСТЯХ.

Среди грядущих юбилеев 2017 года, несомненно, самый грандиозный, актуальный, а главное, требующий осмысления – 100-летие Великой Октябрьской социалистической революции. До юбилейной даты еще целый год. Семинар за 20 с лишним лет своей деятельности отобрал и собрал людей умных, всесторонне образованных, преданных науке, честных. Большинство из нас прожили значительную часть своей жизни в СССР, в государстве, которое возникло в результате Октябрьской революции 1917 г. Последние 25 лет (тоже своеобразный юбилей) мы живем в условиях иной России. Есть уникальная возможность, есть и потребность, – силами нашего семинарского коллектива сравнить два этих периода нашей жизни. В центр внимания я бы поместил проблемы организации науки и образования в этих двух совершенно различных, более того, – противоположных государствах, в которых нам выпало жить и трудиться. В разных государствах, но в одной стране. Я обращаюсь с

призывом к участникам семинара, – давайте организуем своеобразный «мозговой штурм» в рамках ближайшего заседания. Для этого каждый из докладчиков должен за полторы-две минуты после основного времени дать свою сравнительную оценку двум вышеозначенным периодам нашей жизни и коротко ее обосновать.

Другой юбилей, более скромный, но для нас очень приятный. Это наш «домашний» семинарский юбилей, а точнее – круглая дата – 20 лет нашему сборнику. Первый сборник трудов семинара вышел в 1997 году. Он объединил материалы трех первых заседаний, и был назван «Регулярности и симметрия в строении Земли». Название это отразило основную тему наших первых заседаний, которая (тема) сплотила первых участников в тесный кружок, из которого и вырос наш Всероссийский семинар.

В предыдущем Введении я написал о нашем сборнике, а точнее, о всей многотомной коллекции сборников «Система Планета Земля», теплые слова. Повторю их в связи с круглой датой. «Это уникальное собрание сочинений, за которое мы должны быть благодарны А.Е. Федорову. Несомненно, оно войдет в историю российской науки, и долгие годы будет источником вдохновения новых поколений исследователей».

Ожидают нас в грядущем году еще две круглые даты. Не отметить их нельзя, хотя события, о которых пойдет речь, крайне лукавы и сомнительны. 16 сентября 2017 года исполнится 30 лет со дня подписания Монреальского протокола (МП) о защите озонового слоя. В декабре исполнится 20 лет подписания Киотского протокола по ограничению выбросов парниковых газов.

Проблемы разрушения озонового слоя и климатических изменений – мои «родные». Ими я занимаюсь профессионально уже четверть века. Выводы, к которым пришел за это время, просты. Они объединяют обе означенные проблемы. Озоновый слой разрушается выбросами глубинного водорода из жидкого ядра Земли. Аномалии концентрации озона в атмосфере определяют аномалии погоды и климата.

Не сомневаюсь, что когда-нибудь авторов и апологетов этих международных соглашений будут судить международные трибуналы. Вред, нанесенный ими развитию цивилизации, огромен. МП, научным обоснованием которого является техногенно-фреоновая гипотеза разрушения озонового слоя (ТФГ), полностью дискредитирован. Ни один временной прогноз, заявленный 30 лет назад, не сбылся. При этом ошибки прогнозов не количественные, а качественные. 20 лет назад из использования в мировой промышленности практически полностью изъяты фреоны, объявленные главными разрушителями озонового слоя, но степень разрушения озонового слоя за этот период только нарастает! Тренд общего содержания озона (ОСО) противоположен прогнозируемому, что указывает на принципиальную ошибку ТФГ.

А теперь интересно вспомнить об одном из первых международных соглашений по обсуждаемым проблемам – Венской конвенции об охране озонового слоя. Википедия говорит нам, что это «...многостороннее экологическое соглашение. Оно было согласовано на Венской Конференции 1985 года и вступило в силу с 1988 года. Ратифицировано 197 государствами (Европейский союз и все члены ООН). Действует как основа для международных усилий по защите озонового слоя. Однако, конвенция не включает юридически обязательные цели сокращения использования хлорфторуглеродов, главных химических веществ, вызывающих истощение озонового слоя. Они изложены в сопровождающем Монреальском Протоколе»¹.

Это хорошее соглашение. Оно указывает на реальную экологическую угрозу планетарного масштаба – разрушение озонового слоя и призывает к его тщательному изучению:

«Статья 3. Исследования и систематические наблюдения.

Стороны обязуются в соответствующем порядке организовать исследования и научные оценки и сотрудничать непосредственно или через компетентные международные органы в их проведении по следующим вопросам: а) физические и химические процессы, которые могут влиять на озоновый слой; б) влияние на здоровье человека и другие биологические последствия, вызываемые изменениями состояния озонового слоя, особенно изменениями ультрафиолетового солнечного излучения, влияющего на живые организмы (УФ-Б); *с) влияние изменений состояния озонового слоя на климат* (курсив мой В.С.); d) воздействие любых изменений состояния озонового слоя и любого последующего изменения интенсивности излучения УФ-Б на природные и искусственные материалы, используемые человеком; е) вещества, практика работы, процессы и виды деятельности, которые могут влиять на озоновый слой, и их кумулятивное воздействие; f) альтернативные вещества и технологии; g) соответствующие социально-экономические вопросы; а также по другим вопросам, подробно рассматриваемым в приложениях I и II.

Приложение I

Исследования и систематические наблюдения

1. Стороны Конвенции признают, что главными научными проблемами являются:

а) изменение озонового СЛОЯ, которое может иметь результатом изменение интенсивности солнечного ультрафиолетового излучения, влияющего на живые организмы (УФ-Б) и достигающего поверхности

¹ Венская конвенция об охране озонового слоя. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

Земли, и возможные последствия для здоровья человека, организмов, экосистем и материалов, используемых человеком;

b) изменение вертикального профиля озона, которое может нарушить температурную структуру атмосферы, и возможные последствия для погоды и климата (курсив мой В.С.)».

В Приложении дается и детализация раздела «С». Исследование воздействия на климат:

«i) теоретическое исследование и наблюдение за радиационным эффектом озона и других микроэлементов и влиянием на климатические параметры, такие, как температура поверхности суши и океанов, характер осадков, обмен между тропосферой и стратосферой;

ii) исследование влияния таких изменений климата на различные виды человеческой деятельности».

Вывод из вышеприведенных материалов Венской конвенции парадоксален. Похоже, что автор настоящего Введения является единственным исследователем на планете Земля, который выполняет ее (конвенции) требования и систематически на протяжении многих лет изучает влияние озона на погоду и климат.

Доказательство простое. В прошлом декабре в Париже состоялось Международное совещание по проблемам климата. Погода в Европе в эти дни была аномальной – очень теплой. Практически все выступающие указывали на аномальную погоду в Париже, как на прямое доказательство антропогенного глобального потепления. Никто из присутствующих (а там собрались сотни ведущих метеорологов планеты) не обратил внимания на сильнейшее разрушение озонового слоя в это время над Европой, в том числе и над Парижем... Констатируем, что все 197 стран – подписантов и ЕС в придачу дружно наплевали на Венскую конвенцию. А конвенция эта **ДЕЙСТВУЮЩАЯ**.

Недавно в США президентом избран представитель Республиканской партии. С присущей ему прямоотой Дональд Трамп заявил, что влияние человека на климат – происки китайцев. Простим ему незнание истории возникновения этих антинаучных соглашений, но по – существу он, конечно, прав. Смена отношения США к Киотскому протоколу и его приемнику Парижскому соглашению не первая. Вспомним, что Киотский протокол (**КП**) поддерживал демократ Б.Клинтон. Пришедший ему на смену республиканец Дж. Буш (мл.) отказался подписывать КП. Пришедшие к власти демократы (Б. Абама) вновь стали поддерживать мифы об антропогенном потеплении. И вот новая смена партий, и новая смена позиций. Вывод – вопрос не научный, а политический. Но! Замешанный на реальной экологической проблеме, до существа которой дела никому нет.

Никому, кроме простых жителей планеты Земля. Им нужна правда!

Опубликовано в: Система Планета Земля, -М.: ЛЕНАНД, 2017

ЛЮДИ ДОЛГА И ШУДРЫ:

1917 – 2017

Фёдоров Александр Евгеньевич

*Если поговорил с шудрой-чандалой¹,
то покаяние – разговор с брахманом.*

*«Апастамба-дхармасутра»
«Мы не свободны от самих себя»*

Л.Ш.

Всё познаётся в сравнении. Если до событий 90-х гг. мы постоянно обращались к дореволюционному прошлому, и даже сравнивали экономику с 1914 годом, то сейчас, мы всё чаще и чаще смотрим на Советское прошлое с ностальгией. Не все конечно. В чём же причина, что многие, несмотря на массивное очернение советского прошлого в СМИ, видят в нём много хорошего? Об этом моя статья. Но прежде надо объяснить что такое «Люди Долга» и что такое «шудры».

Мы привыкли делить людей на умных и глупых, на образованных и необразованных, на богатых и бедных, «белых» и «чёрных», или «белых» и «красных». В марксизме людей делили по «классовому признаку». Этот подход остался доньше в гуманитарных науках.

Подходов к разделению людей очень много. Но есть среди них один, который сразу определяет «кто есть кто» и «что есть что». Это деление людей на тех, кто выполняет свой долг, и на тех, кто даже не знает что это такое. Такое разделение людей существует в любом обществе, а в Индии оно стало основой для разделения на варны (европейское название – «касты»).

Долг – это то, что человек должен делать, для чего Бог привёл его в этот мир. Зачем? – на этот вопрос отвечают по-разному, но все, кто живёт идеалами традиционного, т.е. религиозного общества, сходятся в одном – зачем бы я ни пришёл сюда, я должен выполнять свой долг. Понятие о долге – религиозное понятие, ведь, в сущности, любой наш долг, даже по отношению к семье, – это долг по отношению к Богу. Если «нет Бога», то нет и долга. Понятие о долге основывается на абсолютных моральных ценностях. Если *добро* может «диалектически» перетекать в *зло*, и «всё на свете относительно», то долга нет. Так же как нет и Заповедей – всё позволено. – Во имя «идеалов» можно убивать, особенно если «идеалы высокие». Например, устроить *Исламское государство*, или организовать теракт, «бороться с царизмом» – расстрелять детей, как это сделали исполнители и организаторы расстрела Царской семьи. Можно и слуг расстрелять – идеалы-то «высокие».

¹ **Чандалы** – согласно дхармашастрам, «самые низкие из людей», сыновья, рождаемые женщиной-брахманкой от шудры, вайшьи или кшатрия; обобщённое название для неприкасаемых [1, с. 354].

В зависимости от того, какой долг исполняют люди, в Индии они делятся на 4 варны: брахманов, кшатриев, вайшьев, шудр. Три первые варны («дважды рождённые») резко противопоставляются последней. Люди этих варн обязаны делать то, что от них требует долг, и за уклонение от этого исторгаются из варн и переходят в разряд шудр. Шудры обладают полной свободой. У них нет никакого долга, единственное, что от них требуется – это служить высшим варнам. В остальном они свободны – у них нет моральных обязательств, им всё позволено. И многие из них *всё себе позволяют* – сейчас в Индии отмечается резкий рост алкоголизма, и сексуальных насилий, но это происходит только у шудр.

Если шудре можно всё, то жизнь «дважды рождённых» строго регламентирована и трудна, особенно жизнь брахманов. Брахман обязан изучать Веды – это его священная обязанность, обязан совершать богослужения и очищения. Если на его еду посмотрит шудра, он не имеет права её есть – она осквернена. Брахман не имеет права пить вино, есть мясо, он может жениться только на брахманке. Он не имеет права даже смотреть на женщину нецеломудренно. Он не может лгать.

Принадлежность варнам не связана с социальными слоями – есть очень бедные брахманы, и очень богатые шудры. Есть шудры окончившие университеты, есть шудры, занимающие высокие административные должности. И, наоборот – многие брахманы имеют невысокий общеобразовательный уровень (однако они знают Веды!), занимают низкие административные должности, часто бывают небогаты. Но они пользуются авторитетом среди населения и к ним обращаются для разрешения трудностей жизни. Шудры авторитетом не пользуются.

Индийская система деления на варны возникла в незапамятные времена. И сначала, как говорится в древних книгах, когда все люди выполняли свой долг, варн не было. Но постепенно люди начали уклоняться от исполнения долга и возникли варны. Первоначально переход из варны в варну был достаточно прост – в Махабхарате сказано, что шудра выполняющий долг брахмана становится брахманом. Существовали обряды посвящения в брахманы людей из других варн.

Своеобразная система варн существовала и в России. Были сословия: потомственное духовенство (брахманы), дворянство (кшатрии), крестьяне и купцы (вайшьи). Эти социальные группы необходимы в любом обществе. Смешение варн, смешение сословий, неизбежно ведёт к распаду общества, его упрощению, вырождению, и гибели. В Индии считается, что когда перед концом Мира наступит последний период «Кали-юга» то произойдёт смешение варн.

Для того, чтобы читатели лучше поняли, о чём идёт речь, назову некоторых Людей Долга и некоторых типичных шудр.

Людьми Долга были: герои повести А.С.Пушкина «Капитанская дочка» Пётр Гринёв и капитан Миронов, Митрополит Пётр (Полянский) (см. [2]) и все Новомученики Российские, Архиепископ Лука (в миру

Валентин Феликсович Войно-Ясенецкий) – известный хирург, Патриарх Гермоген, князь Александр Григорьевич Щербатов (см. [7; 8]) и его сын кн. Александр Александрович (см. [5; 6]), Юрий Васильевич Кондратюк, Зоя Космодемьянская, Молодогвардейцы, добровольцы Народного Ополчения, ликвидаторы Чернобыля. Людьми Долга – созидателями, были многочисленные инженеры, рабочие, крестьяне – все, кто выполнял свой долг, т.е. делал то, что судил делать Бог.

Назову общеизвестных шудр. Это Смердяков из романа Ф.М.Достоевского «Братья Карамазовы», это Швондер и Шариков из повести Михаила Булгакова «Собачье сердце», это декабристы, изменившие присяге, Мазепа нарушивший клятву, связанную крестным целованием, большинство представителей второй и последующих волн эмиграции из России.

Человек Долга страдает, когда он лишён возможности исполнять долг, жизнь для него теряет смысл – в этом причина трагедии многих людей в период Перестройки. В этом и причина ностальгии по СССР у людей старшего поколения. Либералам-«мемориальцам» этого не понять – потомки шудр делавших революцию, и сами шудры, они понимают только деньги, на которые можно устроить «добробыт» – сытую, беспечную жизнь со «всеми удовольствиями», а главное – жить не работая. – Человек Долга не работать не может, шудра – принципиальный паразит.

Вот уже более 200 лет идёт борьба «За свободу». Все революции XVIII – XXI вв. шли и идут под этим лозунгом. Но понимание *Свободы* у Людей Долга и у шудр абсолютно разное. Для Людей Долга *Свобода* – это возможность исполнять свой Долг. Для шудр – это возможность полностью отказаться от долга и морали – т.е. «делать что хочу», или «ничего не делать», но при этом иметь всё.

Что свойственно Человеку Долга? Человек Долга служит Государству, семье, воспитывает детей. Он хочет лишь одного – иметь возможность исполнять свой Долг. За это приходится порой и бороться. Человек Долга считает «добро» и «зло» абсолютными понятиями, которые не могут соединяться, и уж тем более переходить друг в друга «при определённых обстоятельствах».

В конце индийской книги о Долге «Апастамба-дхармасутре» сказано: «Знание ... *шудр* – завершение всего знания». Поэтому остановлюсь на некоторых «отличительных признаках» шудр.

Прежде всего, надо заметить, что шудры разнообразны – это и люди, занимающие высокие посты, люди порой весьма представительные, богатые, с дипломами вплоть до академических, и – бомжи, хиппи, уголовники. Шудры бывают очень умными и образованными, с прекрасными манерами, бывают – глупыми, тёмными и невежественными. Но всех их объединяет одно – отсутствие чувства долга и моральных ограничений.

Шудра «всегда прав», ему «всё позволено», ему «все всё должны» – государство, родители, супруг, или супруга, дети – он же никому ничего не должен. Шудра лишён чувства благодарности и уважения к кому бы то ни было. Он обидчив и мстителен, и не знает, что такое прощать. Ради достижения своих целей он способен на всё – продажность, готовность изменить – неотъемлемые его свойства. Тем, кто сильнее – он угождает, тем, кто слабее – хамит. Шудра постоянно борется за свои «права», всё критикует и всем недоволен. Нравственные абсолюты им отвергаются начисто – для него всё относительно: *добро* – это *зло*, а *зло* – это *добро* – в зависимости от его, шудриных, интересов. Ложь и сила – основа его жизни. Он и понимает только язык силы, – смирение, уважительное отношение воспринимаются им как *слабость*. А слабого надо унижить – это возвышает его в своих глазах.

Шудры никогда ничего не создают, они не в культуре, а в халтуре. Их всегда с избытком в непроизводственных профессиях: финансах, торговле, журнализме, шоу-бизнесе.

Мечта российского шудры – влиться в мировую паразитическую систему – *интернационал шудр*, и жить в Париже, Лондоне или Америке. Он ненавидит Россию. Ненавидит просто потому, что он шудра. – В России, в отличие от Запада, шудру считают не «передовым и современным», а именно *шудрой*.

События 1917 года были подготовлены и осуществлены шудрами. Шудрами были царские генералы, нарушившие присягу (т.е. свой долг), предавшие Царя в марте 1917 года. Шудрами были все члены Временного правительства – они же все члены масонских лож. Шудры организовали октябрьский переворот и разрушили Российскую империю.

У всех этих людей начисто отсутствовало чувство долга. Кто активно поддержал их? – маргинальные элементы города и деревни (в деревне опорой большевиков были дезертиры и бездельники) и интеллигенция. На первый взгляд кажется странным, что в одном лагере оказались подонки и «образованные» люди. Но это только на первый. И те и другие порвали с традицией – одни из-за своей аморальности, другие из-за гордыни ума. Любая традиция ограничивает человека, а шудре нужна свобода.

История СССР – это, в сущности две истории – одна история Людей Долга – тех, кто созидал, кто восстанавливал страну после Гражданской войны, укрепил оборону, защищал Родину во время Великой Отечественной войны, осваивал Космос. Другая история – это история шудр – швондеров и шариковых. Это они писали доносы, гнобили людей в лагерях², предавали Родину во время войны – более миллиона советских шудр служили в немецкой армии. Люди Долга генералы Дмитрий

² См., в частности [13].

Михайлович Карбышев, Михаил Фёдорович Лукин, Иван Ефимович Петров защищали страну, а шудры власовы, и красновы воевали с советскими солдатами, верными Долгу. Они стреляли не в Сталина и его окружение, а в простых мужиков, в карательных экспедициях убивали русских детей, стариков и женщин.

Но шудры не способны создать государство, не способны защитить его. И потому, те из них, кто был поумнее, поняли, что для самосохранения им нужны Люди Долга. Даже на бытовом уровне – ведь не пойдёшь делать операцию к швондеру или шарикову. Вот и понадобились Преображенские (врач из повести «Собачье сердце»). Пришлось повернуться лицом к русской культуре, которую они гнобили все 20-е гг. Другой не было – не на бесписьменных же языках создавать атомную промышленность – Уолл-стрит уже готовил удары по СССР. В 30-е годы «разрешили» П.И.Чайковского и А.С.Пушкина, ввели в школьную программу русскую историю, заговорили о патриотизме, о долге, о совести. Возникли творческие союзы – композиторов, архитекторов, писателей. Осенью 1942 года были упразднены комиссары, а в 1943 году вернулись к «офицерству» и к «дореволюционным» погонам. Провели выборы Патриарха и разогнали Союз безбожников. Была создана общедоступная система образования и профессионального обучения. Система очень высокого уровня, позволившая построить мощное государство. Любой человек в СССР мог получить высшее образование и овладеть той профессией, которая была ему по душе.

И Люди Долга получили возможность исполнять Долг. А это для них – главное. Шудрам этого не понять. – Их лозунг периода СССР – «*Они* делают вид, что нам платят, а мы делаем вид что работаем» (*они* – это правительство). Люди Долга смотрели на жизнь иначе. Они работали и тогда когда им не платили, и даже сами готовы были платить за возможность работать. Мы работали в геологии не ради денег – нам было интересно работать, и мы знали, что работаем для своей страны. Это было главным, а не коэффициенты, надбавки и проч. Это хорошо показано в фильме «Территория».

Среди Людей Долга были коммунисты и комсомольцы – они видели, что Партия на их стороне и вступали в неё. Комсомолкой была Зоя Космодемьянская, коммунистом – генерал Матвей Кузьмич Шапошников, отказавшийся выполнить приказ ЦК КПСС о подавлении танками выступления рабочих в Новочеркасске в 1962 году.

История СССР не является целью настоящей публикации. Отмечены основные моменты, и достаточно. Цель – обратить внимание на то, что не было никакого «ужасного СССР» – было государство Людей Долга, которыми, к несчастью, управляли шудры, в конце концов предавшие его (это им свойственно) – шудра Горбачёв сдал страну Америке.

Поэтому, мы, Люди Долга можем гордиться своим прошлым, и не только СССР, но и дореволюционной Россией. Мы на протяжении столетий удерживали Мир от шудризации. Мы открыли эру Космоса, мы победили фашистскую Европу в 1945 году. Нами были сделаны замечательные открытия. Но главное – мы могли жить, выполняя свой Долг – т.е. мы были по настоящему свободны. Память о нашем прошлом мы должны передать нашим детям и внукам.

Люди, приученные смотреть и думать в соответствии с «классовым подходом» часто говорят, что были «искренние коммунисты», которые хотели всем людям добра, что идея была хорошая, и нужно ещё раз попытаться её осуществить – построить общество на коммунистических идеалах. Однако, согласиться с этим нельзя. Всё, что было хорошего в СССР, было создано Людьми Долга – а люди эти, партийные или беспартийные, продукт не коммунистического, а традиционного воспитания, основывающегося на религии. Коммунистическая, т.е. революционная этика, неприемлема для верующих людей. Приведу слова Человека Долга – митрополита Петра (Полянского), сказанные им на допросе в ГПУ: «Социальная революция строится на крови и братоубийстве, чего Церковь признать не может. Лишь война ещё может быть благословлена Церковью, поскольку в ней защищается отечество от иноплеменников и православная вера» [2].

Безусловно, были среди активных революционеров и искренние люди, но не они составляли основу этого движения. В большинстве своём таких людей просто использовали те, кто боролся за свои, шудринские интересы.

О тех, кто занимался политикой в XX веке прекрасно написал Клаус Фритцше – немецкий лётчик, стрелок-радист, посвятивший свою книгу «тем простым русским людям, которые проявили человечность и милосердие к пленным немцам»:

«Вернувшись из плена на родину, политически активную часть человечества я стал подразделять на три категории:

1-я категория – верующие в правдивость идеи. Из них выжимают последний сок, ими жертвуют в боях и для пропаганды, с них взимают последнюю копейку для финансирования борьбы за власть. Они, в конце концов, остаются в дураках, несмотря на то, что по характеру они добрые и справедливые.

2-я категория – верующие в целесообразность присоединения к движению. Правдивость идеи им не важна. Все сомнения на этот счёт молча проглатываются. Они разговаривают на языке властителей, закрывают глаза на явные преступления своего лидера, молча одобряют смертный приговор лучшему другу, делая всё это во имя своей карьеры.

3-я категория – борющиеся за верховную власть. Первое условие для проникновения в этот круг полубогов – готовность к убийству своих

собственных родителей и лучшего друга во имя цели овладеть властью и сохранить её за собой.

Подобно миру красок, где тысячи оттенков являются результатом смешивания трёх цветов – жёлтого, синего и красного – так и в политическом мире есть переходные формы между смежными категориями. Но политически активный человек должен знать, что хочет он этого или нет, рано или поздно окажется в одной из этих категорий» [9].

Революции 1917 года были одним из этапов борьбы банковской «закулисы» США за мировое господство. План свержения монархии и расчленения России был подготовлен на Уолл-стрит задолго до этих событий (см. [11; 12]). – В России создавалась и финансово поддерживалась оппозиция – масонские, либерально-демократические, социалистические, революционные организации. Финансировались различные издания, проводящие идеи «Свободы», «Прогресса», «Безбожия». То есть, разлагавшие население, вытравливающие мораль и чувство долга, постепенно превращавшие людей в шудр.

Весной 1917 года из США в Россию прибыли «начальники». Один из них – Лев Троцкий³, тесно связанный с Уолл-стрит (см. [10]), получивший гражданство США в 1916 году лично от президента Вильсона.

Тесно связан с «Уолл-стрит» был и организатор убийства Царской семьи – Яков Свердлов, имевший большое влияние в уголовном мире (см. [4]). В марте 1918 года президент США Вильсон послал на его имя приветственную телеграмму открывшемуся в Москве съезду Советов. Родной брат Якова – Зиновий, усыновлённый М.Горьким, и ставший Пешковым, крупный масон, поддерживал отношения с американским банкиром Я.Шиффом, и принимал участие в подготовке государственного переворота против Государя – он был посредником между масонскими кругами Франции и революционными кругами в России. Не случайно, летом 1917 года, капитан французской армии Зиновий Пешков был назначен представителем Франции при правительстве Керенского. Когда большевики пришли к власти, французы послали в Москву именно Зиновия, и он имел встречу «по служебным делам» со своим братом Яковым. О чем шёл разговор неизвестно, но летом 1918 года Пешков направляется в Сибирь, становится военным советником при Колчаке в военной миссии генерала Мориса Жанена, влиятельного масона.

Другой брат Якова – Вениамин Свердлов, проживая в США, был сотрудником банка «Кун, Лёйб и Ко» и доверенным лицом банкира Якова Шиффа. В 1918 году Вениамин вернулся в Россию, и был определён к Дзержинскому в Наркомат путей сообщения.

³ В 1918 году из США прибывает адмирал Колчак и мгновенно становится «Верховным правителем России». Прибыл он в американской военной форме.

Ленин, двойной агент, получал деньги с той же «Уолл-стрит» (см. [12]) через стокгольмский банк «Ниа-банк», созданный в 1912 году крупнейшим германским банкиром (и одновременно одним из руководителей немецкой разведки) Максом Варбургом, родной брат которого Пол Варбург, стал вице-президентом Федеральной резервной системы США.

Эти шудры, стоявшие во главе страны, проводили политику «Уолл-стрит».

В 50-е – 60-е гг. правители СССР, связанные с мировой «закулисой», приступили к осуществлению плана Даллеса, и прежде всего, возобновили борьбу с религией. Постепенная шудризация населения, оторванного от Бога, позволила им осуществить переворот 1990-х гг.

Пришедшие при поддержке США к власти шудры тут же начали с уничтожения нравственных абсолютов. Бжезинский тогда писал: главное условие нашей победы в России – сокрушение Русской церкви.

Был брошен лозунг: «Всё что не запрещено законом – разрешено». Законом человеческим, который можно менять в любую сторону. Кража государственного имущества сделалась нормой, даже в СМИ давались рекомендации, как обойти законы и положить в карман. Началось уничтожение системы образования и профессиональной подготовки. Если в Советское время героями были Люди Долга – о них писали, снимали фильмы, то теперь героями стали воры, бандиты, проститутки и все те, кто может «хорошо цапнуть».

Вот уже четверть века страшную ненависть шудр вызывает период 30-х – 50-х годов, период, в который произошло возрождение русской культуры, когда Люди Долга получили возможность исполнять долг. Люди Долга считают этот период расцветом страны.

Сейчас в СМИ раздаются голоса о том, что нам необходимо общее примирение – уравнивать «красных» и «белых», «революционеров» и «монархистов», поставить всем общий памятник, и признать всех «идеалистами и патриотами». Как всегда кивают на Европу – в Испании примирились. Уже установили памятную доску фашисту Маннергейму⁴ в С.-Петербурге – надо и с фашистами примириться, тем более, у Маннергейма были до 1917 года заслуги перед Россией. Осталось поставить памятник Мазепе – герою Азовского похода.

⁴ 1939 – 1944 верховный главнокомандующий армии Финляндии, фактический руководитель страны – Гитлер лично к нему обратился за разрешением ввести войска в Финляндию. С августа 1944 г. – президент Финляндии. За заслуги перед Германией награждён Рыцарским Крестом (1942 год) и Дубовыми ветвями к Рыцарскому Кресту (1944 год). В финских концлагерях, где содержались на территории Карелии этнические русские, от голода погибло по разным оценкам от 4000 до 14000 гражданских лиц. Зверства финнов (армейцев) на оккупированной территории превосходили даже немецкие.

Но всё дело в том, что в отличие от европейских революций и гражданских противостояний, в России вопрос имел религиозные, а не экономические истоки. Там сражались друг с другом шудры – за материальное благополучие. Здесь – противостояние Абсолютных нравственных ценностей и антиценностей – *Добра* и *зла*, примирение которых невозможно⁵. *Добро* никогда не может примириться со *злом*, а *зло* – с *Добром*. То, что уже давно стало нормой на Западе совершенно неприемлемо для носителей русской культуры (см. [14]).

Да и о каких нравственных Абсолютах западноевропейской цивилизации можно говорить? В языках Западной Европы нет слова «совесть» (раз нет слова, то нет и понятия) [14], ложь стала нормой политической жизни. В Хорватии католическая церковь не просто поддержала усташей, устроивших геноцид сербов, но священники и монахи лично убивали людей. Кардинал Алоизий (Степинац), архиепископ Загреба активно помогал усташам, благоволил им и папа Пий XII. В 1988 году папа Иоанн Павел II причислил Степинаца к лику «блаженных». В Словакии профессор теологии священник Тисо возглавил фашистское правительство (1938 – 1945 гг.), был лично ответственен за смерть десятков тысяч людей, казнён в 1945 году, но сейчас среди католического духовенства раздаются голоса о его реабилитации, как жертвы советского режима. На Украине униатское духовенство сотрудничало с фашистами. Митрополит Андрей (Шептицкий) лично участвовал в формировании дивизии СС «Галичина». В настоящее время проходит процесс его беатификации — причисления к лику блаженных Католической церкви.

Французы, голландцы, чехи, бельгийцы – приняли в 1939 – 1940 годах «новый порядок», и с полной отдачей работали на оккупантов – никакого

⁵ Глубокое непонимание событий 1917 года и последующей Гражданской войны вызвано тем, что все эти события рассматриваются исключительно как явления материального мира. А это явления духовные. Но даже в материальном мире это не была война «белых» (монархистов и православных) и «красных», а война «красных» и «розовых» – по своим методам они мало чем отличались друг от друга. Лидеры тех и других сотрудничали с мировой закулисой, интересы тех и других лежали преимущественно в материальном мире. Единственное принципиальное отличие – так называемые «белые» не кощунствовали, не убивали священников и прихожан, не грабили церкви.

В действительности же это была борьба Абсолютных ценностей и антиценностей в душах человеческих, чего участники событий в большинстве своём не осознавали. Эта внутренняя борьба приводила к принятию той или иной политической точки зрения в зависимости от конкретной ситуации и духовной зрелости. Порой точки зрения менялись, и человек переходил от одних к другим. Это случалось довольно часто. И лишь много позже Гражданской войны возник миф, что носителем Абсолютных ценностей было белое движение, а антиценностей – красное.

массового сопротивления (придуманного в советское время) в действительности не было.

В Германии времён III рейха простые обыватели покупали изделия из кожи людей. И золу из крематориев лагерей смерти – на удобрение полей. Немецкие учёные и преподаватели использовали в качестве экспериментального и учебного материала узников концлагерей – опыты и занятия со студентами часто оканчивались умерщвлением «подопытных». После войны западноевропейские суды не нашли в этом состава преступления.

В 90-е годы началась подготовка нашей страны к «новому мировому порядку», создаваемому Уолл-стрит.

Суть порядка состоит в следующем: наверху кучка богатых негодяев – банкиров США, рядом – обслуга, и внизу – трудовой ресурс – шудры – «планктон», у которого не должно быть ни нравственных абсолютов, ни истории, ни языка, ни культуры («Массовую культуру», созданную для шудр, культурой назвать нельзя). Шудрами легко управлять – они внушаемы и продажны, а в случае переизбытка спокойно уничтожают друг друга.

Для осуществления этой схемы в Мировом масштабе, в 60-е – 70-е гг. в западных странах был запущен проект массовой шудризации молодёжи. Известно, что в возрасте 12 – 15 лет дети отходят от семьи и авторитетом для них становятся сверстники. Это и было использовано, и используется до сих пор – созданы и продолжают создаваться специальные программы, включающие издания, фильмы, передачи разлагающие подростков. Так было сформировано новое отношение к жизни у нового поколения, приведшее сейчас уже к однополым бракам, эвтаназии, свободной продаже наркотиков, запрету на собственное мнение, лишению родительских прав тех, кто пытается этому противостоять.

Продвигают новый мировой порядок шудризированные политики, запросто уничтожающие, без всяких угрызений совести и сомнений, сотни тысяч людей – вспомним Хиросиму и Нагасаки, войны устроенные США в Ираке, Ливии, Сирии. Из «демократических» устремлений, ради устранения якобы «бесчеловечных режимов» убиты сотни тысяч людей – на порядки больше того, что приписывается устраняемым «злодеям-правителям».

На очереди стоит ликвидация России – сейчас лишь она мешает господству американских банкиров – люди, живущие в ней, всё ещё сохраняют представление о нравственных абсолютх. Именно отказа от них и требует у нас сегодня так называемый Запад, а по существу, Уолл-стрит, т.к. Западная Европа никакой самостоятельной роли уже не играет. Сейчас она просто уничтожается – заселяется так называемыми «мигрантами». Процесс этот организован США и проплачен. Прибывающие в Европу мигранты – типичные шудры, лишённые каких бы то ни было культурных традиций – единственное, что их интересует – это *пособие и ничего не делание*.

И всё же, нам не следует унывать. На извечный вопрос Что делать? Есть только один ответ: Выполнять свой долг. Всё остальное – как Бог управит.

В 1925 году, незадолго до ареста митрополит Петр (Полянский) записал свои мысли о предстоящем ему пути: «Меня ожидают труды, суд людской, скорый, но не всегда милостивый. Не боюсь труда — его я любил и люблю, не страшусь и суда человеческого — неблагосклонность его испытали не в пример лучшие и достойнейшие меня личности. Опасаюсь одного: ошибок, опущений и невольных несправедливостей, — вот что пугает меня. Ответственность своего долга глубоко сознаю. Это потребно в каждом деле, но в нашем — пастырском — особенно. Не будет ни энергии, ни евангельской любви, ни терпения в служении, если у пастырей не будет сознания долга» [2].

Слова священномученика Петра (Полянского) относятся ко всем Людям Долга.

Автор благодарит А.В.Рачинского за ценные замечания, дополнения и обсуждение статьи; Л.П.Грот за обсуждение рассмотренной темы.

Литература.

1. Апастамба-дхармасутра. Апастамба-грихьясутра. Мантрапатха / вступ. ст., пер. с санскрита, коммент., прил. Н.А.Корнеевой. –М.: Наука – Вост. Лит., 2015, 438 с. – (Памятники письменности Востока. CXLV / редкол.: А.Б.Куделин (пред.) и др.).
2. Коскелло Анастасия. Священномученик Петр (Полянский): недипломатичный архиерей. // Pravmir.ru Православие и мир. (10 окт. 1912 г.). Электронное издание, сайт: <http://www.pravmir.ru/svyashhennomuchenik-petr-polyanskij-nediplomatichnyj-arxierej/>
3. Махабхарата. Книга третья. Лесная (Араньякапарва). Пер. с санскрита, предисловие и комментарий Я.В. Василькова и С.Л.Невелевой. –М.; Главная редакция восточной литературы издательства «Наука», 1987, 799 с.
4. Мультагули Пётр. Чёрное семейство: Яков Свердлов и его братья. Покаяние.ru (8 марта 2015) (Электронное издание) (сайт: <http://www.pokaianie.ru/article/masons/read>)
5. О войне, любви и вере: Переписка князя Александра Щербатова со своей невестой княжной Софьей Васильчиковой 1904 – 1905 гг. // Сост. А.Е.Фёдоров, И.Г.Менькова, Д.А.Меньков. – М.: Изд-во ПСТГУ, 2008. –544 с. (сайт: <http://www.sherbatovo-hram.ru/index.php/library.html>)
6. Чистяков В. Н. «Первое есть служба». // Под самым прекрасным флагом. Сборник исторических миниатюр и повестей. –М.: Русская панорама», «Техинвест-3», 2011, с.367 – 392 (первая публикация: Альманах «Марьино». Вып. 5. М., 2000. С. 92–120).
7. Фёдоров А.Е. Князь Александр Григорьевич Щербатов. Размышления над биографией. //Марьино, (вып. 5), -М., 2000, с. 49 – 91.(так же в кн.: Щербатов А.Г. “Обновлённая Россия” и другие работы. – М., “Русская панорама”, 2002, с. 356 – 389).
8. Щербатов А.Г. «Обновлённая Россия» и другие работы. – М., «Русская панорама», 2002. (сайт: <http://www.sherbatovo-hram.ru/index.php/library.html>)
9. Фритzsche Клаус. Вынужденная посадка: записки немецкого военнопленного (-М., 2006).
10. Чавчавадзе Елена. «Лев Троцкий. Тайна мировой революции». Документальный фильм (2007). /реж. Галина Огурная).
11. Стариков Николай. 1917. Разгадка «русской» революции. — СПб.: Питер, 2012. — 416 с.
12. Головкина Ирина Владимировна (Римская-Корсакова). Победенные. –М.: Имперская традиция, 2004.
13. Фёдоров А.Е. Ценности, которые невозможно объединить. Славяно-Арийский мир и Западная Европа // Система Планета Земля: 200 лет Священному союзу (1815 – 2015). –М.: ЛЕНАНД, 2015, с.35 – 63. (Сайт: <http://nadisa.org>).

НАТУРФИЛОСОФИЯ ТУПИКА В ПОНИМАНИИ
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЙ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ И
ШАГ К ВЫХОДУ ИЗ НЕГО
(В ТОМ ЧИСЛЕ ПРОБЛЕМЫ СЦЕПЛЕННОСТИ СОСТОЯНИЙ
И ДУАЛИЗМА ВОЛНА-ЧАСТИЦА)

*Васильев Сергей Алексеевич, ВНИИГеофизика (retired), E-mail:
disput22@gmail.ru и disput22@mail.ru, сайт: www.nonmaterial.narod.ru*

1. Введение. История вопроса и цель исследования.

По определению, квантовая запутанность, спутанность, или, что то же, квантовая сцепленность, это явление, при котором квантовые состояния двух или большего числа объектов оказываются взаимозависимыми, причём, что важно, эта взаимозависимость сохраняется даже, если эти объекты разнесены в пространстве за пределы любых известных взаимодействий. В квантовой физике, структуры и их свойства возникают за счёт взаимодействий частиц посредством физических полей (квантами которых, в свою очередь, являются квантовые частицы). Но как осуществляется взаимозависимость там, где не действуют физические поля всех известных квантовой физике взаимодействий? Казалось бы, несомненный и единственный логически последовательный ответ таков: существует пока неизвестное академической квантовой физике поле, которое и осуществляет такую взаимозависимость квантовых состояний. Но тогда нынешняя квантовая теория не полна и требует включения в неё неизвестных ей полей.

Однако академическая квантовая физика не признаёт возможность существования неизвестного ей поля, осуществляющего взаимозависимость сцепленных квантовых состояний и находит тому, казалось бы, непреодолимые для её оппонентов экспериментальные подтверждения (см. Раздел 2).

Относительно полноты квантовой механики, мнения ведущих физиков разделились с самого начала её возникновения. Бор считал [1] квантовую механику полной. Эйнштейн доказывал её неполноту [2]. Если квантовая механика полна, то никакое неизвестное поле не участвует в формировании квантовой сцепленности. Такое положение вещей Эйнштейн называл «жутким дальнедействием», поскольку оно алогично и противостоит, так как тогда получалось: никакое поле не создаёт спутанность объектов, а спутанность создаётся, ничто не переносит воздействие одной части спутанной системы к другой её части, а воздействие передаётся. По сути, сторонники полноты квантовой механики

выдавали квантовую спутанность состояний за очередной сюрприз, за очередное чудо квантовой физики, неподвластное повседневному, привычному опыту и пониманию. Ведь, всё основное в квантовой физике – сюрприз для привычного опыта. Непонятно даже самое главное – почему, вопреки повседневному, привычному опыту, возникают квантованные, а не непрерывно изменяющиеся состояния, как и почему возникает дуализм волна-частица. Тем не менее, создан математический аппарат, позволяющий рассчитывать квантовые состояния. Результаты расчётов квантовых состояний подтверждаются экспериментами. Как пишет Википедия: «В целом большинство физиков просто устранилось от философских сложностей Копенгагенской интерпретации. Уравнение Шрёдингера работало, предсказания совпадали с результатами, и в рамках позитивизма этого было достаточно. Гриббин пишет по этому поводу: «чтобы добраться из точки А в точку Б, водителю необязательно знать, что происходит под капотом его машины». Эпиграфом же к своей книге Гриббин поставил слова Фейнмана: **«Думаю, я могу ответственно заявить, что никто не понимает квантовую механику. Если есть возможность, прекратите спрашивать себя „Да как же это возможно?“ — так как вас занесёт в тупик, из которого ещё никто не выбирался.»** – конец цитаты. Казалось бы, такая позиция полностью удовлетворяет практику применений квантовой физики. В действительности, по мнению автора, это заблуждение. Оно препятствует развитию квантовой физики. Ведь, почему Фейнман, глубоко понимающий данную проблему и физику в целом, призывает даже не пытаться понимать физический смысл причин квантовой физики и не пытаться выходить из упомянутого тупика? Потому, что в достигнутой, устоявшейся системе знаний академической физики не видно ни малейшего намёка на способ выхода из тупика. Стало быть, почти наверняка, выход из тупика, если он существует, будет означать выход за пределы устоявшейся системы знаний академической физики, получение принципиально нового знания, что неминуемо должно привести к новым её применениям, технологиям и т. п., благодаря чему выход из тупика был бы важен и для практики применений квантовой физики. При обсуждении подобных вопросов, видный академик А. С. Алексеев отметил сложившуюся тенденцию развития современной физики: используются всё более мощные средства вычислений и эксперимента, а натурфилософия, физический смысл фундаментальных явлений уходят в небытие, что имеет отрицательное воздействие на развитие науки и технологий. Кстати, на заре формирования квантовой теории серьёзно интересовались физическим смыслом квантовой теории. Было много интересных, глубоких дискуссий, споров на эту тему, которые, тем не менее, не привели к сближению позиций спорщиков. Например, Шрёдингер говорил, что, если нельзя обойтись без этого проклятого квантового прыганья, то он сожалеет, что вообще занялся квантовой

теорией. Посему затем перешли просто к практическому «управлению автомобилем», не заглядывая «под его капот» и оставив натурфилософию квантовых явлений без развития.

Возвращаясь к аналогии с водителем и автомобилем, можно сказать: если никто не будет знать, что происходит под капотом автомобиля, то существенный прогресс в автомобилестроении остановится. (Будут создавать массу дизайнерских моделей корпуса автомобиля, заниматься подбором металлов и пластиков для него и т. п., не затрагивая главное – двигатель автомобиля.) Точно то же самое происходит сейчас в квантовой физике, хотя мы часто не отдаём себе в этом отчёт. Происходит это из-за незнания механизмов создания квантованности, квантовой сцепленности, дуализма волна-частица, квантовых запретов состояний и т. п., то есть, из-за незнания существенных факторов-причин, определяющих важнейшие особенности поведения квантовых систем. В результате упускается существенный прогресс квантовой физики. Эти факторы-причины должны существовать, поскольку, согласно представлениям естественных наук всё в мире этих наук должно иметь причину. Поэтому, во-первых, раз мы сейчас не знаем эти существенные факторы-причины квантовой физики, значит нынешняя квантовая теория существенно не полна. Во-вторых, возникает задача пополнения квантовой теории, то есть, поиска указанных факторов-причин, что и должно привести в итоге к выходу из тупика. Причём, как показано выше, поиск выхода из тупика важен не только для понимания физического смысла причин квантовой физики, но и с чисто практической точки зрения. Остаётся найти эти факторы-причины. Но сделать это непросто, поскольку, как отмечено, это сопряжено, почти наверняка, с выходом в новую область знаний. Во времена от Бора, Эйнштейна до Фейнмана тупик действительно выглядел безысходным. Однако, теперь, через десятки лет, появились неожиданные экспериментальные данные и идеи, которые позволяют начать поиск выхода из тупика. **В настоящей статье преследуется цель найти такие физические факторы-причины, которые, в частности, обеспечивают сцепленность состояний и лежат в основе дуализма волна-частица.** Эти факторы-причины, не исключено, определяют многое в физике, поскольку они способны управлять физическими процессами. Поиск этих факторов-причин осуществляется здесь с выходом за пределы достигнутых, устоявшихся знаний академической физики на основе экспериментальных данных квантовой физики и физики космических воздействий. Этот поиск проводится здесь в рамках представлений теории поля о существовании полей – переносчиков воздействий в нашем трёхмерном пространстве.

2. Основные идеи поиска.

Логика обнаружения искомых факторов такова. В 2008 году [3] был получен решающий, экспериментальный аргумент в пользу сторонников полноты квантовой механики и «жуткого дальнего действия». Запутанные фотоны удалось разнести на расстояние в 18 километров. Благодаря достаточно высокой точности измерений удалось выяснить, что, если существует неизвестное доселе поле, создающее сцепленность состояний фотонов, то это поле должно распространяться со скоростью, превышающую скорость света не менее чем в 100000 раз. Между тем, теория относительности (СТО) и квантовая теория запрещают распространение со скоростью большей скорости света. Вроде бы, аргумент незыблем и ставит окончательный крест на идее существования неизвестного поля, создающего сцепленность квантовых состояний, и подтверждает сюрприз квантовой физики в виде алогичного и противоестественного состояния: никакое поле не создаёт спутанность объектов, а спутанность создаётся, ничто не переносит воздействие одной части спутанной системы к другой её части, а воздействие передаётся. Так оно и воспринимается академической физикой. Но всё не так просто. Сразу подчеркнём, аргумент действительно незыблем в пределах устоявшихся знаний физики. Однако, ниоткуда не следует, что эта незыблемость сохраняется при выходе за пределы знаний, достигнутых к настоящему моменту.

Действительно, как было указано, согласно СТО и квантовой теории, не может существовать поле, осуществляющее сцепленность квантовых состояний. Следовательно, мы не найдём это поле в рамках справедливости СТО и квантовой теории. Стало быть, мы сможем найти это поле только, если выйдем за пределы применимости СТО¹ и квантовой теории при сохранении справедливости СТО и квантовой теории в пределах их применимости. В этом нет ничего удивительного. Отметим, сама СТО возникла как выход за пределы применимости механики Ньютона, считавшейся до того незыблемой, но остающейся справедливой в пределах её применимости. Квантовая физика также возникла, как выход за пределы применимости классической физики, где состояния изменялись непрерывно, и которая прежде также считалась незыблемой, но оставшейся справедливой в пределах её применимости. В обоих случаях, выход за пределы применимости предшествующих физических представлений был

¹ Имеется в виду выход за пределы применимости СТО не в смысле перехода к теориям типа общей теории относительности (ОТО), а в смысле выхода за пределы применимости СТО и при практически неощутимых эффектах ОТО.

вынужденным под давлением фактов, которые были алогичными в пределах применимости прежних физических представлений. Теперь предстоит сделать следующий шаг – выйти за пределы применимости СТО и квантовой теории, при сохранении их прежней справедливости в пределах границ их применимости. Этот выход за пределы применимости СТО и квантовой теории тоже вынужденный. Он происходит под влиянием факта, алогичного в пределах применимости квантовой теории и СТО – то, что создаёт квантовую сцепленность не существует, а квантовая сцепленность создаётся, причём, если вводить **поле, создающее квантовую сцепленность**, то оно должно превышать скорость света, минимум, в 100000 раз.

СТО и квантовая теория справедливы для материальных объектов, обладающих энергией. Следовательно среди материальных энергетических объектов мы не найдём поле, осуществляющее сцепленность квантовых состояний. Значит, мы можем найти это поле, обозначим его как F , только среди безэнергетических объектов, которые, тем не менее, должны иметь физические свойства и могут воздействовать на энергетические объекты, подчиняющиеся СТО и квантовой теории. Если поле F существует, то согласно данным, приведённым выше, скорость его распространения должна превышать скорость света c , как минимум, в 100000 раз. Как это может быть? В случае частицы, имеющей массу, инерцию, всё наглядно - частица не может преодолеть световой барьер, так как, по мере приближения к скорости света, её инерционность возрастает до бесконечности. Безэнергетичность объекта автоматически означает его безмассовость, безинерционность, поскольку, если объект имеет массу, то он имеет и энергию. Поэтому безэнергетические поля, объекты безинерционны и без затруднений преодолевают световой барьер. Запрет СТО и квантовой теории на превышение скорости света получен только для энергетических объектов. Известные законы физики не запрещают безэнергетическим объектам превышать скорость света в 100000 раз и более. Стало быть, не исключено, что искомое поле F может преодолевать межпланетные и межзвёздные расстояния почти мгновенно. Таким образом, получаем

ВЫВОД 1: кардинальные свойства поля F – его безэнергетичность и способность превышать скорости света – не есть гипотеза, а есть обязательные свойства поля F , следующие из анализа сложившейся ситуации, если, конечно, поле F существует.

Результаты анализа эксперимента со сцепленными фотонами позволяет поставить вопрос в более общем виде: **существуют ли некие безэнергетические поля f , которые оказывают воздействия на процессы квантовой физики?** Этим вопросом мы и будем заниматься в

данной статье на основе имеющихся, в том числе, новейших экспериментальных данных о космических воздействиях. Почему именно о «космических воздействиях», станет ясно из дальнейшего. Но сначала отметим одну особенность: можно показать, что **безэнергетические поля f (если они существуют) способны управлять процессами, происходящими в мире энергетических материальных объектов.** Справедливое пополнение квантовой физики такими управляющими факторами могло бы существенно расширить наши взгляды на то, что происходит в действительности в квантовом мире. Освоение понимания и применений таких факторов должно привести к серьёзному прогрессу как в понимании физического смысла квантовых процессов, так и в практических использованиях квантовой физики. Поэтому ответ на вопрос, поставленный выше в более общем виде, имеет для квантовой физики немалое значение.

Посему, сначала дадим обоснование справедливости указанной особенности. Данный вопрос подробно рассмотрен, например, в работе [4]. Автор в своей статье [4] безэнергетические объекты называет объектами нематериального мира. И вот почему. Согласно физическим представлениям, все материальные объекты, которые изучают сегодняшние естественные науки (технические предметы, планеты, звёзды, биологические ткани и клетки, электрические, магнитные, ядерные поля и так далее), имеют энергию E . Поэтому, с точки зрения физики, набор объектов, имеющих энергию E , и есть материальный мир W_M . Тогда, по определению, набор объектов, выходящих за пределы мира W_M есть мир нематериальный W_{NM} . Следовательно, с точки зрения физики, нематериальный мир W_{NM} есть мир безэнергетических объектов. Это определение нематериального мира методом исключения. Могут ли естественные науки познавать весь нематериальный мир W_{NM} ? Сейчас нет точного научного ответа на этот вопрос. Скорее всего, нет, не могут. Чтобы корректно учесть ограниченность компетентности физики, необходимо дать определение *физического* нематериального мира. Поэтому обозначим как физический нематериальный мир W_{NMPh} ту часть мира W_{NM} , которая познаваема физическими методами.

В статье [4] детально обсуждаются основные физические свойства объектов O_{NMPh} мира W_{NMPh} и вопросы познаваемости нематериального мира. Читатели, которым не нравится термин физический нематериальный объект, могут заменять для себя этот термин на термин физический безэнергетический объект без ущерба для смысла, это не принципиально.

Если безэнергетические поля f существуют и оказывают воздействия на материальные объекты квантовой физики, то они познаваемы физическими методами по реакции этих объектов на воздействия полей f , подобно тому,

как мы познаём невидимое гравитационное поле по реакции материальных тел на воздействия гравитационного поля. Тогда, по определению, поля f являются объектами O_{NMPh} мира W_{NMPh} . **Поэтому поля f мы будем искать среди объектов физического нематериального мира O_{NMPh} .**

С другой стороны, по определению, каждому физическому нематериальному объекту O_{NMPh} физического нематериального мира W_{NMPh} (а не только полям f) неявно приписывается свойство воздействовать, по крайней мере, на некоторые физические материальные объекты O_{M} материального мира W_{M} и изменять физическое состояние этих материальных объектов, поскольку в противном случае объекты O_{NMPh} были бы непознаваемы физическими методами. Тем самым, каждому такому объекту приписывается обладание некоторыми физическими свойствами. **Рассмотрим особенность полей f и объектов O_{NMPh} управлять, следуя статье [4].**

Несмотря на отсутствие энергии, объекты физического нематериального мира W_{NMPh} автоматически не есть ничто, так как они обладают некоторыми свойствами и способны к некоторым взаимодействиям. Нематериальные объекты O_{NMPh} безинерционны. Они не несут в себе импульс $\mathbf{p}$ и не могут воздействовать силовым способом. Но они воздействуют на материальные объекты O_{M} . Следовательно, они воздействуют на материальные объекты O_{M} *безэнергетическим несиловым способом*. Следовательно, вместо энергии и силы, физические нематериальные объекты O_{NMPh} имеют что-то *другое*, позволяющее им воздействовать, что можно было бы назвать как *нематериальный потенциал воздействия*, или кратко - как *NM – потенциал*. Выявление NM – потенциала было бы шагом вперёд в физике.

В результате воздействий физических нематериальных объектов на материальные объекты, происходит изменение физического состояния материальных объектов. Изменение физического состояния материального объекта требует, чаще всего, затрат или высвобождения энергии. Предположим, что в результате воздействия некоторого физического нематериального объекта O_{NMPh} на некоторый физический материальный объект O_{M} энергия объекта O_{M} увеличивается на величину δE . Откуда берётся эта энергия δE ? Объект O_{NMPh} не передаёт никакую энергию объекту O_{M} . Энергией обладают только объекты материального мира. Если предположить, что во время воздействия на объект O_{M} не включается передача энергии к объекту O_{M} от других материальных объектов или процессов, то энергия δE берётся ниоткуда, что исключено. Следовательно, воздействие нематериального объекта O_{NMPh} на материальный объект O_{M} включает перекачку энергии к материальному объекту O_{M} от других материальных объектов или процессов, совокупность которых обозначим

как A_M . Аналогично, если в результате воздействия объекта O_{NMPH} на объект O_M энергия объекта O_M уменьшается на величину δE , то воздействие нематериального объекта O_{NMPH} на материальный объект O_M включает откачку энергии от материального объекта O_M к другим материальным объектам или процессам, которые обозначим тоже как A_M . Нередко, перекачки энергии между материальными объектами связаны с преобразованием энергии из одного её вида в другой. Тогда, получаем [4]:

ВЫВОД 2: каждый нематериальный объект O_{NMPH} , а, значит, и искомые поля f , воздействуют на материальные объекты несиловым способом, но не передаёт им энергию, а порождает перекачку энергии между материальными объектами, преобразование энергии из одного её вида в другой, и, тем самым, управляет материальными процессами.

Подчеркнём: свойство полей f управлять - не гипотеза, а следствие анализа воздействий полей f на материальные объекты, если, конечно, поля f существуют. Гипотезой является предположение о существовании полей f .

Данную гипотезу требуется подтвердить экспериментальными данными, причём, так, чтобы было ясно, что обнаруженное воздействие не может быть результатом влияния электромагнитного, гравитационного, или любого другого материального (энергетического) поля. Как это можно сделать? Для этого подходит поиск воздействий планет и звёзд на Земле. Действительно, нетрудно убедиться, что всякое энергетическое поле со сферическим фронтом, исходящее от планеты или звезды, должно, независимо от его физической природы, убывать как $1/R^2$ на расстоянии R от планеты или звезды в силу закона сохранения энергии. Если учесть реальные расстояния от Земли до планет и звёзд, то оценка показывает невозможность сколь-нибудь заметного воздействия последних на Земле. Поэтому наука твёрдо стоит на позиции: «планеты и звёзды не могут влиять на Землю». Последнее реально справедливо с точки зрения нынешней науки, изучающей только энергетические объекты, поскольку в классе материальных (энергетических) объектов, как было указано выше, действительно нет такого энергетического поля планет и звёзд, которое могло бы заметно воздействовать на Земле. Стало быть, если на Земле будет обнаружено заметное воздействие планет, а особенно, звёзд, изменяющее состояния энергетических объектов, это будет означать обнаружение воздействия нематериального (безэнергетического) поля. Вследствие этого, для целей поиска полей f логично снова экспериментально тщательно проверить, нет ли заметных воздействий планет и звёзд на Земле. Забегая вперёд, отметим: наглядный практический пример управляющих воздействий звёзд можно видеть в Разделе 3.

ЗАМЕЧАНИЕ 1. Согласно выше изложенному, полезно выяснять, существуют ли реально поля, превышающие скорость света в 100000 раз и более. Обозначим их как f_{100000} . Используя астрономические данные, несложно рассчитать и убедиться, что, если наблюдать звёзды с помощью полей f_{100000} , то любая звезда нашей Галактики будет наблюдаться практически в её истинном положении на небосводе в момент её наблюдения. Следовательно, чтобы найти экспериментальные данные, свидетельствующие в пользу существования полей f_{100000} , можно использовать сведения о наблюдениях истинных положений звёзд.

3. Базовые эксперименты и их общие следствия.

Валерий Николаевич Смирнов, безвременно ушедший от нас, сконструировал прибор, который регистрирует заметные влияния планет и звёзд на Земле, и который автор статьи называет детектором Смирнова. В детекторе Смирнова используется волчок на магнитной подушке, вращение которого организовано по специальной своеобразной схеме [5, 6]. Под воздействием небесных тел изменяется скорость вращения волчка. Сначала было зарегистрировано изменение скорости вращения волчка **при восходах-закатах, при верхних и нижних кульминациях планет, при соединениях планет с Солнцем, при попадании Солнца в точки равноденствия.** При восходах-закатах и кульминациях планет скорость вращения волчка изменялась на 0.7-1.5% в течении короткого промежутка времени, обычно, 1,5-3 минуты. С экспериментальными записями указанных изменений можно ознакомиться в работах [5, 7, 8, 9, 10]. Все наблюдения с детектором Смирнова происходили без использования фокусирующих устройств типа телескопов. Например, на восходе Юпитера, его гравитационное воздействие на прибор в полтора миллиарда раз слабее гравитационного воздействия экспериментатора, перемещающегося вокруг прибора. Тем не менее, прибор реагировал не на экспериментатора, а на восход Юпитера. (Для правильного расчёта гравитационного воздействия Юпитера на его восходе на Земле, что не совсем элементарно, полезно ознакомиться со сноской номер 4 в работе [11]). Заметное влияния звёзд на земные объекты может показаться невероятным. Тем не менее, в 2009 году детектор Смирнова зарегистрировал существенные изменения скорости вращения волчка при верхних кульминациях ближайших звёзд, например, Сириуса, звезды ξ Eri (HP 15197) и звезды α For (HP 14679A), и при верхних кульминациях далёких галактик, например, туманности Андромеды и галактики NGC 1344 [12, 13]. Причём, воздействия звёзд и галактик на волчок Смирнова не были ничтожными. Они были вполне сопоставимы с воздействиями планет. Даже без всяких расчётов, мало кому придёт в голову полагать, что скорость вращения волчка изменилась за счёт энергии поля, исходящего от звезды, например, от Сириуса.

Детекторы Смирного и Шноля реагируют на одни и те же астрономические явления. Но в детекторе Шноля изменяется не скорость вращения волчка, а форма гистограмм макроскопических флуктуации скорости протекания физических процессов. После того, как экспериментальные данные В. Н. Смирнова проникли в научную печать, С. Э. Шноль тоже опубликовал свои данные о влиянии планет на Земле [14]. Детектор Шноля, ко всеобщему удивлению, явно реагировал на попадание Юпитера, Венеры, Меркурия в точку равноденствия, то есть, когда луч от планеты составляет угол α , равный 90 градусам, с осью вращения Земли [14]. Позже был выявлен [14] окологодичный временной цикл этого воздействия, равный циклу изменения угла α , правда, не для планеты, а для Солнца. Детектор Шноля, как и детектор Смирнова, зарегистрировал влияния небесных тел в зависимости от их положения относительно плоскости местного горизонта и резкое усиление влияния при соединениях и противостояниях небесных тел [14], правда в основном для Солнца и Луны, которым из небесных тел в исследованиях группы С. Э. Шноля уделялось основное внимание. Уже в 2001 году С. Э. Шноль пришёл к выводу о безэнергетичности исследуемых группой Шноля воздействий (о безэнергетичности поля ничего не говорилось), поскольку на уровне гистограмм Шноля результат воздействия находится вне зависимости от энергонасыщенности процессов, которая изменялась на десятки порядков [15] от ядерных распадов, химических реакций до шумов в гравитационных антеннах [14]. (С. Э. Шноль известен, как крайне добросовестный, тщательный исследователь, который сто раз проверит свой результат, прежде, чем его опубликует. Тем не менее, среди специалистов иногда встречается сомнение в результатах С.Э. Шноля. Это несправедливо, в чём можно убедиться, ознакомившись с Приложением 3 в работе [4].)

Недавно, с помощью специальной спектроскопии, В.А. Зубов с сотрудниками обнаружили изменения надмолекулярных структур многих земных объектов под воздействиями планет (а так же Солнца и Луны) [16 – 22]. Сюда относятся живые и неживые объекты, жидкие и твёрдые среды, в частности растворы и вода. Например, во время верхней кульминации Юпитера, наблюдались резкие импульсные изменения среднего молекулярного веса кластеров биоматрицы картофеля, числа различных кластеров и энергии их излучения [16 - 19]. Причём, цитирую [17]: *«В период кульминации Юпитера обнаруживается достоверная картина влияния его на биоматрицу картофеля. ... влияние Юпитера неожиданно сильно в период его кульминации»*, из экспериментальных данных *«следует соизмеримость влияния планеты с таковым для Луны»*, хотя энергии воздействий планет и Луны существенно разные. В. А. Зубов с сотрудниками обнаружили следующее: а) контрастные изменения надмолекулярных структур во время верхних кульминаций центра нашей

Галактики [19]; б) доминирующие изменения динамической вязкости и изменения надмолекулярных структур во время верхних и нижних кульминаций звёздного скопления М34 [21]; в) изменения динамической вязкости во время кульминаций галактики VIRGOHI21 в оппозиции к Солнцу [21]. (В этих статьях кульминации названы «прохождением через плоскость гравитационного резонанса»².) Зубов с сотрудниками предложили физико-химическую модель конвертации указанных физико-химических изменений в очаге землетрясения в инициирование землетрясения [22]. Реальное влияние планет на сейсмическую активность на Земле подтверждается фактическими данными [23, 24].

Общие выводы. В силу изложенных результатов базовых экспериментов и объяснений второго раздела статьи, **безэнергетические поля существуют.** Но тогда **справедлив ВЫВОД 2 о несиловых управляющих воздействиях полей f на материальные процессы.**

ДОПОЛНЕНИЕ. Наглядный пример управляющих воздействий звёзд на Земле.

Рассмотрим подробнее и наглядно воздействие звёзд на Земле. Это проще сделать на примере детектора Смирнова. Как описано выше, детектор Смирнова зарегистрировал существенные изменения скорости вращения волчка детектора Смирнова при верхних кульминациях ближайших звёзд, например, Сириуса, звезды ξ Eri (HP 15197) и звезды α For (HP 14679A), а также при верхних кульминациях далёких галактик, например, туманности Андромеды и галактики NGC 1344 [12]. Причём, воздействия звёзд и галактик на волчок Смирнова не были ничтожными. Они были сопоставимы с воздействиями планет.

Вместе с тем, как указано выше, академическая наука твёрдо стоит на Позиции: «планеты и звёзды не могут влиять на Землю», так как, по логике академической науки, всякое поле со сферическим фронтом (а оно по умолчанию считается энергетическим), исходящее от планеты или звезды, должно, независимо от его физической природы, убывать как $1/R^2$ на расстоянии R от планеты или звезды в силу закона сохранения энергии, а если учесть реальные расстояния от Земли до планет и звёзд, то оценка показывает невозможность сколь-нибудь заметного воздействия последних на Земле (здесь воздействие, по логике академической науки, по умолчанию считается энергетическим). Поэтому следует согласиться с указанной Позицией. Но, поскольку влияния планет и звёзд на земные

² Автор не может согласиться с объяснениями физической природы явлений, даваемыми в работах группы В. А. Зубова, но считает, что их экспериментальная часть заслуживает внимания и развития в систематические научные наблюдения.

процессы реально регистрируются, одновременно следует отметить: из приведённого физического обоснования *Позиции не вытекает, будто влияния планет и звёзд на земные процессы невозможны вовсе, это обоснование означает лишь, что влияния планет и звёзд на земные процессы реально невозможны энергетическим, силовым способом.*

Если в результате воздействия звезды угловая скорость вращения волчка Смирнова ω возрастает от ω_1 до ω_2 за некоторое время δt , то энергия вращения волчка Смирнова увеличивается на некоторую величину δE . В соответствии с *Позицией* академической физики, энергия δe звезды, достигающая волчка Смирнова за тоже время δt , исчезающе мала по сравнению с энергией δE и не играет никакой роли. Отношение $\delta E/\delta e$ несложно оценить, если учесть, что исходящий от звезды поток энергии излучения W (болометрическая светимость), размазывается по сфере Q_{ST} , радиус которой R_{ST} равен расстоянию до звезды, а её центр O совпадает со звездой³. Следовательно, энергия волчка изменяется не за счёт энергии звезды. Тогда возникает вопрос: откуда берётся энергия волчка δE , и в чём собственно состоит воздействие звезды на волчок. Если предположить, что во время воздействия звезды на детектор Смирнова не включается передача энергии к волчку от других материальных объектов или процессов, то энергия δE берётся ниоткуда, что исключено. Следовательно, воздействие звезды на детектор Смирнова включает перекачку энергии к волчку от других материальных объектов или процессов. Аналогично, если в результате воздействия звезды скорость ω убывает от ω_1 до ω_2 за время δt , то энергия волчка уменьшается на величину δE , то есть, под воздействием звезды включается откачка энергии от волчка к другим материальным объектам или процессам. Таким образом, *воздействие звезды сводится здесь к управляющему воздействию, запускающему перекачку энергии к волчку или от волчка, что наглядно иллюстрирует общий вывод Раздела 2*

³ Каждый экспериментатор, работающий с детектором Смирнова, может оценить величину $N \equiv |\delta E|/\delta e$ по формуле $N = mR_{ST}^2|\omega_2^2 - \omega_1^2|/(W\delta t)$, где m – масса волчка. Здесь волчок аппроксимируется диском и не учитывается поглощение энергии в межзвёздной среде. В опубликованных статьях автору удалось найти информацию об ω_1 , ω_2 , δt и потому оценить N по экспериментальным данным только для самой близкой звезды – Сириуса (см. правую часть графика на рис. 14 доклада [3]). Если положить $m = 0,1$ кг, то величина δe в миллион двести тысяч раз меньше δE . Если мысленно переместить Сириус на расстояние ближайшей звезды Ригель (созвездие Ориона), то величина δe в 12 миллиардов раз была бы меньше δE (при тех же параметрах m , ω_1 , ω_2 , δt), не говоря уже о дальних звёздах нашей Галактики.

о способности безэнергетических (нематериальных) полей управлять материальными процессами.

Тогда где же находится реальный источник или поглотитель энергии δE волчка? Среди возможных источников или поглотителей энергии δE находится электрохимический источник энергии вращения волчка - обыкновенная батарейка, питающая микроэлектродвигатель, вращающий волчок в детекторе Смирнова. Это не удивительно, поскольку электролит является жидкостью, а жидкости изменяют свою структуру и свойства под воздействиями планет и звёзд [21, 22]. Эти изменения, видимо, особенно заметны при рывках величины электрической нагрузки, организованной специально в детекторе Смирнова. Как рассказывал автору сам Валерий Николаевич, батарейки играют решающую роль в его детекторе – далеко не при всякой батарейке происходила регистрация воздействий небесных тел. Изменения процессов выработки электроэнергии в электрохимических элементах под влияниями небесных тел, означало бы участие последних в управлении этими процессами.

4. Обсуждение результатов базовых экспериментов применительно к квантовой физике.

Основной детектор Шноля представляет собой радиоактивный источник. В экспериментах группы С. Э. Шноля под воздействием безэнергетических полей изменяются гистограммы радиоактивного распада. Безэнергетические поля воздействуют и на среднюю скорость ядерного распада (см. Раздел 5). Значит, под их воздействием изменяется состояние радиоактивного источника. Следовательно, **существуют безэнергетические поля f , воздействующие на состояние квантовых объектов**, что и требовалось показать. Но тогда **справедлив ВЫВОД 2 о несиловых управляющих воздействиях полей f на материальные, в том числе, квантовые процессы**. Но, если безэнергетические поля воздействуют на частицы и системы частиц микромира, то сами эти частицы и системы обладают этими полями или их полевыми компонентами, подобно тому, как электрические и магнитные поля, электромагнитное поле воздействуют на частицы только потому, что частицы являются источниками электрического и магнитного полей. Кроме того, согласно физической модели безэнергетических полей (см. раздел 5), все материальные тела и частицы обладают безэнергетическими полями. Значит, и материальные частицы, системы материальных частиц микромира обладают безэнергетическими полями и взаимодействуют между собой посредством безэнергетических полей, а не только посредством разнообразных материальных полей. Стало быть, **квантовая физика должна быть дополнена взаимодействиями через безэнергетические поля, а квантовая теория должна быть дополнена**

связями, выражающими несиловое управление квантовыми процессами и взаимосвязь квантовых объектов посредством безэнергетических полей. При этом, как и ожидалось (см. Введение), придётся выйти за пределы достигнутых знаний, что представляет собой, по мнению автора, платформу для существенного развития квантовой физики и шаг к выходу из тупика.

Например, оператор Гамильтона квантовой механики и операторный Лагранжиан квантовой теории не могут содержать в себе отдельный вклад безэнергетических полей напрямую, поскольку безэнергетические поля, по определению, не вносят вклад в классические Гамильтониан и Лагранжиан. Тем не менее, операторы Гамильтона и Лагранжиана должны будут содержать в себе описание той перекачки энергии между частями квантовой системы, которую организуют и контролируют безэнергетические поля. В целом, по мнению автора, предстоит перестройка квантовой теории с учётом принципиально новых обстоятельств присутствия в квантовой физике управляющих воздействий безэнергетических полей и взаимодействий посредством безэнергетических полей. Как это сделать, за что ухватиться?

Как известно, исходные уравнения квантовой физики для микрочастиц строятся по специфической аналогии с уравнениями классической физики для макроскопических объектов. Поэтому сейчас на первый план выдвигается задача построения классической (не квантовой) физики с учётом существования и воздействий безэнергетических полей. Для этого нужно узнать достаточно полно свойства безэнергетических полей, что тоже очень непросто. Тем не менее, некоторый комплекс уникальных своеобразных свойств безэнергетических полей, отличающих их от всех известных материальных полей, всё-таки удалось выяснить на основе построения их начальной физической модели.

5. Некоторые физические свойства безэнергетических полей.

Великие астрологи-наблюдатели далёкого прошлого, среди которых, несомненно, были и очень умные люди, сумели заметить некоторые физические свойства воздействий небесных тел. Автору удалось вычленить эти свойства из странных, на наш взгляд, порой мистических рассказов астрологии. Наиболее надёжные из этих свойств, с которыми согласно множество школ астрологии, были переформулированы автором в два физических Постулата. Физические Постулаты приведены в ПРИЛОЖЕНИИ. Последовательную физическую модель (ФМ) безэнергетических полей удалось построить как логическое следствие этих постулатов. В дальнейшем ФМ многократно, но далеко не в полном объёме, проверялась и подтверждалась в физических экспериментах. По

мере накопления экспериментов удалось построить вторую физическую модель безэнергетических полей на основе только экспериментальных данных [25, 26]. Вторая модель дала некоторые дополнительные сведения о скорости распространения безэнергетических полей и об их воздействии на среднюю скорость ядерных распадов. В остальном обе модели совпали с точностью до следующего: первая модель содержит в себе гораздо больше информации о безэнергетических полях. Последнее естественно в силу большей информативности о физических свойствах многолетних, тысячелетних наблюдений. Полное описание сегодняшней ФМ можно найти в совокупности работ автора [20, 25 - 33]. Это лишь начальная, далеко не полная физическая модель безэнергетических полей, поскольку множество физических свойств, подмеченных астрологами, не включено пока в Постулаты, а экспериментальные данные сегодня далеко не достаточны для построения полной ФМ.

Согласно первой ФМ имеем следующее. Все физические тела и частицы имеют безэнергетические поля, что открывает перспективу изучения их взаимодействий с нематериальными объектами посредством их нематериальных, безэнергетических полей. Безэнергетическое поле зависит от внешних и внутренних движений его источника, от его структуры, вещественного состава и внутренних процессов, протекающих в нём. Потому безэнергетические поля информативны в целях регистрации изменений внутренних процессов, структуры небесных тел и Земли, да и любых физических тел, включая чёрные дыры. Существует несколько разных типов безэнергетических полей шарообразных небесных тел. Два из них Φ_1 , Φ_2 всегда возникают вместе одновременно и потому их можно рассматривать как компоненты некоего единого безэнергетического поля подобно тому, как электромагнитное поле состоит из компонент электрического и магнитного полей. В случае энергетических полей, сила их взаимной индукции ограничивается законом сохранения энергии – энергия индуцированного поля не может быть больше энергии поля индуцирующего. Возможная взаимная индукция компонент Φ_1 , Φ_2 может быть необыкновенно сильна, поскольку она не лимитируется законом сохранения энергии, что косвенно подтверждается наблюдениями за воздействиями небесных тел. Вращения шарообразных небесных тел вокруг собственной оси и по орбитам порождают пары полей Φ_1 , Φ_2 , которые, естественно, зависят не только от вращения, но и от того, что именно вращается. Сколько вращений, столько возникает пар Φ_1 , Φ_2 . Поле Φ_1 секторное, ось секторов по направлению совпадает с осью вращения. Причём, небесные тела вращаются, а сектора не вращаются и образуют невидимый репер инерциальности вращающихся систем координат: если система координат вращается относительно этого репера, она неинерциальна, если не вращается, она инерциальна (при инерциальности

системы координат в отношении поступательного движения). В отношении безэнергетических полей, наше физическое пространство проявляет свою анизотропность. Действительно, если бы пространство было полностью изотропным, то при вращении шара возникало бы осесимметричное, а не секторное поле Φ_1 . Секторное поле Φ_1 воздействует вне зависимости от угла между лучом поля и параметрами движения объекта воздействия. Поле Φ_2 наоборот, структурно осесимметричное и воздействует в зависимости от упомянутого угла. Поле третьего типа Φ_3 возникает и при отсутствии вращения и любых внешних движений небесного тела. Оно структурно сферически симметричное. Два поля Φ_3 от разных источников при дискретном наборе углов $\{\alpha_n\}$ (см. Приложение) между направлениями их лучей нелинейно взаимодействуют и создают резкий, относительно краткий всплеск «силы» суммарного воздействия этих полей с резким изменением качества воздействия. Таким же свойством обладают поля Φ_2 . Некоторое характерное направление поля Φ_3 Земли в каждой точке её поверхности совпадает с местной вертикалью, то есть, сферически симметрично относительно центра Земли. Аналогичное характерное направление поля Φ_2 Земли в каждой точке её поверхности совпадает с местным направлением восток-запад, то есть, осесимметрично относительно оси вращения Земли. Поэтому, если угол между лучом от небесного тела и местной вертикалью, или местным направлением восток-запад, совпадает с каким-либо из углов из дискретного набора $\{\alpha_n\}$, возникает резкий всплеск воздействий суммарного поля Земли и поля небесного тела Φ_3 или Φ_2 , соответственно. Отсюда, в частности, всплески воздействий на восходах-закатах небесных тел (упомянутый угол с местной вертикалью равен 90 градусам) и в кульминациях небесных тел (упомянутый угол с местным направлением восток-запад равен 90 градусам). Безэнергетические поля небесных тел обладают необыкновенно высокой проникающей способностью, они проникают даже с обратной стороны Земли. Рассмотрим в точке M земной поверхности точки A и B пересечения эклиптики с линиями местного горизонта и местного небесного меридиана. Интересно, что мистический невероятный рассказ астрологии о том, что пустые точки A и B воздействуют в точке M так же, как воздействуют планеты, оказался почти правдой в том смысле, что описываемые воздействия действительно существуют, но исходят они не из точек A и B , а из планеты Земля. Это воздействия двух секторных полей Φ_1 Земли, порождаемых её вращениями вокруг собственной оси и по орбите. Точка M , вращаясь вместе с Землёй проходит через не вращающиеся сектора этих полей Φ_1 . Как удалось выяснить, движение точки M через сектора почти точно синхронизировано по времени с движением точек A и B по знакам Зодиака, в чём и состоит причина кажущегося воздействия пустых точек A и B в зависимости от их положений в знаках Зодиака. Стоит

преклониться перед наблюдательностью великих астрологов-наблюдателей далёкого прошлого.

Эксперимент показал дополнительно: вращение лабораторного тела заметно воздействует как на гистограммы Шноля [34], так и на среднюю скорость ядерного распада [35]⁴. Значит, и поля небесных тел, порождаемые их вращениями, тоже воздействуют на среднюю скорость ядерного распада, что косвенно подтверждается также выявлением солнечных и лунных циклов изменений средней скорости ядерных распадов [36]. Имеются также предварительные экспериментальные результаты, прямо свидетельствующие в пользу влияния небесных тел на среднюю скорость ядерного распада на Земле во время всплесков на Земле воздействий секторных полей небесных тел [20]. Потому, в частности, не исключено, что холодные ядерные реакции [37] не удастся понять правильно без привнесения в квантовую физику воздействий безэнергетических полей. В соответствии с ЗАМЕЧАНИЕМ 1, скорость распространения безэнергетических полей может превышать скорость света многократно, возможно в 100000 раз и более, поскольку Н. А. Козырев регистрировал истинные положения планет, звёзд и галактик с помощью фокусирования неэлектромагнитного воздействия небесных тел [38 – 40]⁵. Результаты Н. А. Козырева были подтверждены независимыми исследователями при наблюдениях истинного положения Солнца [41, 42].

При всём сказанном, несомненно остаётся непознанным множество свойств безэнергетических полей, а также их физическая природа и механизм их воздействий. Поэтому сейчас, признаки, выявляющие безэнергетические поля могут быть только качественными (не

⁴ Слово «магия» в названии журнала не должно смущать. Автор статьи, Игорь Анатольевич Мельник серьёзный физик-исследователь, опубликовавший серию работ на эту тему. Его работы имеют принципиальное значение для квантовой физики.

⁵ Иногда выдвигается предположение, что в космосе существуют потоки неких частиц во всевозможных направлениях, которые свободно проходят через атмосферу Земли, затем отражаются от зеркала телескопа Н. А. Козырева и за счёт гравилинзирования потока небесным телом создают видимость наблюдения истинных положений небесных объектов. С этим трудно согласиться по разным причинам, в частности потому, что гравилинзирование, хотя и существует, но не удовлетворяют наблюдаемым свойствам, описанным в ФМ, а Н. А. Козырев на своей аппаратуре наблюдал всплески воздействий Марса там и тогда, как это предсказывает ФМ. Если бы тогда Н. А. Козырев знал о всей системе всплесков, он бы, наверняка, их отследил.

количественными) или количественными на уровне больше-меньше. Сформулируем признаки, помогающие выяснять роль безэнергетических полей в создании сцепленности состояний.

Признак 1. Как упоминалось, безэнергетические поля небесных тел обладают необыкновенно высокой проникающей способностью. Это подтверждается и многими экспериментами. Их не останавливают ни металлический корпус корабля, или автомобиля, ни бетонные стены и перекрытия зданий, ни деревянные покрытия и т. д.. Например, нейтрино запросто проходит через всю планету Земля. Но это происходит за счёт почти отсутствия взаимодействия нейтрино с веществом Земли. Безэнергетические поля, напротив, активно взаимодействуют с веществом, как показывают, в частности, эксперименты группы В. А. Зубова [17 – 23]. Ясно, что эта сверхвысокая проникающая способность при активном взаимодействии с веществом есть следствие именно безэнергетичности рассматриваемых полей, поскольку энергетические поля при активном энергетическом взаимодействии с веществом активно растрачивают свою энергию, затухают и поглощаются веществом (за исключением редких специально подстроенных случаев, когда вещество отдаёт свою энергию полю, например, случаев лазерных систем). Таким образом, закон сохранения энергии кладёт предел проникающей способности энергетических полей, активно взаимодействующих с веществом. Безэнергетичность активных взаимодействий с веществом автоматически снимает данный энергетический предел проникающей способности. Следовательно, **сверх высокая проникающая способность поля, при его активном взаимодействии с веществом, почти всегда является признаком только безэнергетического поля.** По тем же причинам, в отличие от стандартных представлений, *отражение безэнергетического поля неким зеркалом не означает автоматически ослабление поля, прошедшего сквозь зеркало* (отражение это один из вариантов активного взаимодействия с веществом), но означает его трансформацию за счёт взаимодействия с веществом зеркала.

Признак 2. Согласно Разделу 2, необыкновенная дальность заметного воздействия поля является признаком только безэнергетических полей (при отсутствии систем, фокусирующих поле и усиливающих его сигнал).

Признак 3. Согласно Разделу 2, только безэнергетические поля могут превышать скорость света.

6. Сцепленные состояния.

6.1 Сцепленные состояния в квантовой физике.

Вспомним (см. Введение и раздел 2), в квантовой физике для объяснения сцепленности состояний приходится отказываться от представлений теории поля и вместо них придумывать искусственные схемы алогичного, жуткого, по выражению Эйнштейна, дальнего действия только потому, что, во-первых, взаимозависимость сцепленных объектов сохраняется даже, если эти объекты разнесены в пространстве за пределы любых *известных академической физике* взаимодействий, а, во-вторых, потому, что, если и существует неизвестное академической физике поле, создающее сцепленность состояний, то это поле должно распространяться со скоростью, превышающей скорость света не менее чем в 100000 раз (см. Разделы 2 и 3), тогда как, теория относительности (СТО) запрещает полям, *известным академической физике*, распространяться со скоростью большей скорости света. Но теперь выясняется существование полей, *неизвестных на сегодняшний день академической физике*, обладающих необыкновенной дальностью действия (вплоть до межзвёздных расстояний), которым СТО не запрещает превышать скорость света. Потому теперь можно вернуться к изначальному естественному поиску поля, создающего сцепленность состояний, то есть, вернуться к представлениям теории поля в этом вопросе. В рамках представлений теории поля, согласно Признаку 3 Раздела 5, **поля, создающие сцепленность состояний в квантовой физике, являются безэнергетическими полями**, что и требовалось показать. Стало быть, в рамках представлений теории поля есть ответ на вопрос, какое поле создаёт сцепленные состояния. Потому, **нет смысла отказываться от теории поля в данном вопросе и придумывать вместо неё искусственные построения с загадочными, неестественными, алогичными свойствами**. Как видим, сцепленность состояний не является чудом квантовой механики, а вполне прозаически объясняется в рамках теории поля воздействиями некоторых полей. В итоге Эйнштейн оказывается прав – нет жуткого дальнего действия. А есть безэнергетическое поле, которое переносит воздействие между сцепленными квантовыми системами. Но академическая физика «не видела» это поле, поскольку она исследовала только энергетические (материальные) поля. Если бы изначально было понятно, что может существовать поле, осуществляющее сцепленность состояний, то не возникла бы потребность изобретать алогичные схемы сцепленности состояний.

6.2 Сцепленность состояний макрообъектов в классической физике.

Безэнергетические поля Φ относятся к тому классу полей, которые воздействуют как на микрочастицы квантовой физики, так и на макросистемы классической физики. Для полей такого класса применяют Постулат соответствия уравнений классической и квантовой физики. Если такие поля создают сцепленные состояния микрочастиц в квантовой физике, то следует ожидать, что они же будут создавать сцепленные состояния макрообъектов в классической физике. Согласно Постулату соответствия следует сначала, что проще, понять и изучить создание сцепленных состояний макрообъектов в классической физике, а затем по аналогии соответствия перенести их понимание и уравнения в физику квантовую. Таким путём, уверен, пойдёт развитие теории квантовых сцепленных состояний. Это долгий путь. А сейчас сосредоточимся на вопросе: создают ли безэнергетические поля сцепленные состояния макрообъектов?

Под сцепленными состояниями макрообъектов будем понимать, как и в квантовой физике, состояния, когда изменение состояния одного сцепленного макрообъекта приводит к изменению состояния другого сцепленного макрообъекта. В мире макрообъектов сцепленные состояния действительно существуют и наблюдаются давно и многократно. Но, заметим, в квантовой физике сцепленные состояния создаются между не любыми частицами, а между частицами-близнецами. Это просто тождественные частицы, характеризующиеся сравнительно небольшим числом параметров их состояния. Мир микрочастиц квантовой физики буквально кишит такими близнецами. Поэтому в квантовом микромире изначально создаются прекрасные условия для возникновения сцепленных состояний повсеместно. А в макромире классической физики мы имеем совсем другую ситуацию. Макрообъекты гораздо многообразнее частиц квантовой физики. Они имеют чрезвычайно много параметров, характеризующих их состояния, вещественный состав, структуру и так далее. Поэтому в макромире труднее встретить или создать близнецов - макрообъекты с одинаковыми, или достаточно близкими параметрами, и потому труднее наблюдать или создавать эффекты сцепленных состояний. В мире макрообъектов нужно хорошо постараться для этого. Здесь проявляется, какое искусство экспериментатора имеет ввиду Вадко Ведрал, говоря о наблюдениях сцепленных состояний в макромире (см. ниже). Именно среди макроскопических близнецов и наблюдались сцепленные состояния в мире живой и не живой Природы.

Опыт, ярко демонстрирующий процесс приготовления макроскопических близнецов для создания сцепленных состояний описан в

работе [43]. В чашке Петри помещались семена растения и наливали немного воды. В результате семена совместно набухали в одной и той же чашке Петри. Затем, совместно набухшие семена разделяли на две части и разносили эти части в пространстве. На одну часть наносили грибок-паразит. Тогда вторая часть вела себя так, как будто и она была заражена этим же грибом. Контрольные семена одновременно набухшие в другой чашке Петри, не проявляли сцепленность состояний с семенами из первой чашки. Известны схожие опыты, когда у растений изменялся генетический код только потому, что изменялся генетический код под воздействием радиоактивного облучения у других растений, сцепленных с первыми [43]. Это говорит о влиянии поля, создающего сцепленность, и на генетический код, что будет иметь особое значение в случае освоения упомянутых полей.

Иногда сцепленность состояний называют Эффектом Нелокальной Связи (ЭНС). Чтобы показать размах исследований сцепленных состояний макрообъектов, процитирую работу [43]: *«Исследования ЭНС между компонентами системы макрообъектов неживой и живой природы в настоящее время уже начинают приобретать статус академических исследований [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7]. Вот что говорит один из ярких представителей такого научного направления профессор Влادко Ведрал, создавший себе имя в науке разработкой новых способов квантования сцепленности и приложения их к макроскопическим системам: 'Квантовая механика описывает не только поведение мельчайших частиц. Ее законы действуют в телах всех размеров: в птицах, растениях и, возможно, даже в человеке... Оказывается, различие между квантовым и классическим мирами не имеет фундаментального характера. Это всего лишь вопрос искусства эксперимента' [4].... в академическую печать просочились поразительные результаты изучения феномена близнецов – на кроликах [10] и на человеке [11], [12] (близнецы после рождения продолжают быть неким образом связанными друг с другом). ЭНС предположительно наблюдается также в химических и физических системах, например между двумя разливами одного и того же расплава стали [13] и идентичными техническими приборами, работающими долгое время вместе [14], [15]. В настоящее время уже накоплен большой фактический материал по этой проблеме, где показано наличие ЭНС в различных химических, физических и биологических макросистемах (см. обзоры [16], [17], [18], [18], [19]).»* - конец цитаты (в цитате номера ссылок относятся к списку литературы цитируемой работы).

Яркий пример сцепленных состояний в живой Природе описывает знаменитый биолог Уотсон, в своей интереснейшей книге «Ошибка Ромео». Сперматозоиды, выросшие вместе в одном организме,

оказываются в сцепленном состоянии. Если насильственно изменять состояние одной части этих сперматозоидов, то изменяется состояние и другой её части. Эксперименты проводились с разъединением частей сперматозоидов на расстояния до 500 километров [44]. Трудно себе представить, чтобы ничтожная мощность электромагнитного излучения сперматозоидов обеспечивала заметное энергетическое воздействие на другие сперматозоиды на расстоянии в 500 километров. Подобных опытов со сцепленными состояниями макрообъектов проведено множество на расстояниях до 10000 километров и более. Во всех этих опытах, **Признак 2 качественно свидетельствует снова о безэнергетичности поля, осуществляющее сцепленность макрообъектов, как и в случаях сцепленности микрообъектов квантовой физики.** В отличие от квантовой физики, экспериментаторы в макрофизике не дают количественную оценку скорости распространения сигнала между сцепленными макрообъектами. Между тем, это принципиально важный момент. Если бы были данные об указанной скорости, можно было бы применить точный количественный Признак 3 безэнергетичности поля.

В работах проекта «Вторая физика» создаются и активно используются генераторы и регистраторы некоего поля T , неустановленной физической природы, но явно неэлектромагнитной и негравитационной природы [45, 46]. Согласно экспериментам, поле T оказывается необыкновенно высоко проникающим и активно взаимодействует с веществом [45 - 48]. Потому Признак 1 качественно свидетельствует о безэнергетичности поля T .

Генераторы и регистраторы поля T устанавливали между собой связь на расстояниях более 10000 километров, чуть ли не с обратной стороны Земли (США – Австралия, Южная Америка – Томск и так далее) [49 - 53]. И всё это при мизерной (несколько ватт) электрической мощности, потребляемой генераторами поля T . Связь устанавливалась с помощью сцепленных состояний двух одинаковых или разных фотографий одного и того же физического тела. Одна фотография располагалась около генератора, другая – около регистратора поля T . На одну из фотографий воздействовали полем T генератора. Тогда вторая фотография «знала», что производится воздействие поля T на первую фотографию, а сенсор поля T регистрировал заметное изменение поля T рядом со второй фотографией [49]. Потому и Признак 2 качественно свидетельствует о безэнергетичности поля T . Но тому есть и более определённое обоснование.

Один и тот же детектор регистрирует и поля T генератора, и безэнергетические поля Φ небесных тел. Значит, поля T и Φ , скорее всего, совпадают по своей физической природе. Стало быть, поле T тоже, скорее

всего, является безэнергетическим. Это показал опыт В. Т. Шкатова. Его детектор полей T зарегистрировал три всплеска воздействий небесных тел, причём, там, и тогда, как это предсказывает физическая модель полей Φ (см. Раздел 5). Данный эксперимент не был опубликован, поскольку это был единственный опыт, породивший массу вопросов, требующих дальнейшего экспериментирования. Автор данной статьи лишь выступил перед участниками проекта «Вторая физика» с подробным анализом опыта и возможными ответами на возникающие вопросы. Но то, что датчик В. Т. Шкатова способен регистрировать воздействия небесных тел, - это точно.

Как видим, имеется серия экспериментов, свидетельствующих в пользу безэнергетичности поля, создающего сцепленные состояния макрообъектов. Однако, пока не хватает экспериментальных данных, чтобы сделать окончательный несомненный вывод, хотя в силу Постулата соответствия, в сцепленных состояниях макрообъектов классической физики безэнергетические поля должны играть ту же роль, какую они играют в квантовой физике.

Согласно Постулату соответствия уравнений классической и квантовой физики, исследование сцепленных макроскопических состояний проливает свет и на явления квантовой сцепленности и наоборот. Это согласуется с идеями Влатко Вездры о единой природе квантовых и макроскопических сцепленностей. А если Влатко Вездра действительно сумел связать возникновение сцепленных и квантовых состояний макрообъектов, то безэнергетические поля имеют отношение и к возникновению явлений квантования. Попутно возникают вопросы: почему, в отличие от квантового микромира, не только макроблизнецы, но и макро не близнецы (скажем, фотография и сфотографированный объект) имеют сцепленные состояния? от каких характеристик пары материальных объектов зависит появление сцепленности их состояний? Для ответов на эти вопросы, требуется специальная статья.

7. Некоторые замечания общего принципиального характера.

7.1 Законы природы. Как указывалось, нематериальные поля реально существуют и управляют материальными процессами каким-то пока непонятным для нас несиловым, безэнергетическим способом. **Такое воздействие-управление мы наблюдаем каждый день вокруг нас, но не отдаём себе в этом отчёта** [4]. Действительно, все физические естественные процессы, происходящие вокруг нас, управляются законами Природы. Это управление не требует затрат энергии. Оно происходит каким-то странным для нас несиловым, безэнергетическим способом. Поэтому разумно предположить, что истоки физических законов,

управляющих физическими взаимодействиями в материальном мире, совершенно непонятные нам сегодня, лежат в мире безэнергетических объектов, то есть, в нематериальном мире.

7.2 Дуализм волна-частица. Управляющие воздействия давно и разнообразно наблюдаются в квантовой физике с самого начала её возникновения, с момента, когда был обнаружен дуализм волна-частица, хотя, как и в разделе 7.1, исследователи часто не отдавали себе в этом отчёта. Рассмотрим дуализм волна-частица на примере фотона. Данный дуализм наблюдался многократно в разнообразных экспериментах. По его поводу до сих пор проводятся горячие дискуссии в попытках понять, как это может быть. Дуализм волна-частица нередко нарекают величайшей загадкой квантовой физики. Но почему-то никто не хочет замечать, что в дуализме волна-частица явно прослеживается управление квантовыми процессами. Если принять предположение, что при трансформации волны в частицу (и обратно) энергия фотона не изменяется, то это управление квантовыми процессами следует признать безэнергетическим. Действительно, с учётом предположения имеем следующее. Распространение фотона как волны – это один квантовый процесс. Перемещение фотона как частицы – это другой квантовый процесс. Фотон проявляет себя то как волна, то как частица в зависимости от обстоятельств. Но, как считает наука, всё должно иметь причину. Потому переключение между двумя квантовыми процессами тоже не может происходить без причины. Значит, есть причина переключения между двумя квантовыми процессами. Значит, есть некое управляющее воздействие на квантовые процессы, переключающее их из одного режима в другой. Другими словами, под некоторым управляющим воздействием квантовый процесс изменяется и проявляется то как распространение волны, то как перемещение частицы. Согласно предположению, в самом по себе процессе переключения фотона из режима «волна» в режим «частица» (и наоборот) энергия фотона не изменяется. Иначе говоря, это управляющее воздействие не передаёт энергию фотону и не отбирает энергию от фотона. Стало быть, это управляющее влияние воздействует безэнергетически воздейс на фотон, что и требовалось показать. Таким образом, в основе дуализма волна-частица лежит управляющее в квантовой физике воздействие, которое, в рамках разумного предположения, является безэнергетическим. Здесь не затрагиваются возможные энергетические воздействия на фотон при измерениях и наблюдениях его энергетическими методами. Несмотря на это, если мы считаем, что при трансформациях волны в частицу (и наоборот) энергия фотона не изменяется, то нам следует признать справедливость сделанного здесь вывода. Однако, когда, где и как формируется данное управляющее воздействие, его конкретика,

механизм его действия – это большой вопрос для квантовой физики. Подозреваю, что ответ на данный вопрос не удастся получить без привлечения управляющих воздействий безэнергетических полей. По мнению автора, ответ на данный вопрос будет получен на основе выявления свойств и механизмов воздействий безэнергетических полей в макрофизике, с помощью последующего применения Постулата соответствия, аналогично тому, как то было описано выше применительно к сцепленным состояниям. Если в итоге появятся способы измерений и наблюдений фотонов, электронов и т. п. с помощью безэнергетических полей, возможно, представления о квантовых процессах станут более естественными, поскольку будут устранены неизбежные сильные энергетические воздействия на квантовые частицы при их наблюдениях энергетическими методами.

7.3 О мгновенном распространении энергии. Существуют различные гипотезы о мгновенной передаче энергии от звёзд в любую точку Вселенной. Например, гипотеза Н. А. Козырева предполагает мгновенное пронизывание Вселенной временем и плотностью времени, а вместе с последней и энергией. Или гипотеза о сворачивании нашей Вселенной в пространстве большего числа измерений в «катушек», в пределе в точку, предполагает мгновенное распространение энергии в нашей Вселенной за счёт выхода энергии в дополнительные измерения и последующего её возвращения в наши измерения. Указанные и подобные гипотезы не противоречат известным законам физики. Основная проблема здесь состоит в отсутствии доказательства того, что эти гипотезы имеют отношение к нашему реальному пространству.

Гипотетическая мгновенность переноса энергии позволяет объяснить наблюдение истинных положений звёзд, однако, естественно, не позволяет прийти к выводу, будто энергия земных объектов может изменяться за счёт энергии звёзд. В самом деле, назовём энергию, передаваемую звездой общепризнанным способом по лучам, исходящим от звезды, лучистой энергией. А энергию, передаваемую звездой упомянутыми гипотетическими способами, назовём гипотетической энергией.

Предположим, будто под влиянием звезды энергия земного объекта изменяется сколь-нибудь заметно за счёт гипотетической энергии звезды. Тогда согласно справедливой Позиции академической физики (см. Дополнение в Разделе 3), лучистая энергия, приходящая к земному объекту за некоторое время δt , исчезающее мала по сравнению со сколь-нибудь заметным изменением энергии земного объекта под влиянием звезды за тоже время δt (как то наглядно продемонстрировано в Дополнении в Разделе 3). Построим сферу Q_{ST} с радиусом, равным расстоянию до звезды,

а центр сферы совместим с центром звезды. В силу равноправности точек сферы Q_{ST} , такое же соотношение между потоками лучистой и гипотетической энергий звезды сохраняется во всех точках сферы Q_{ST} . Но тогда суммарная наблюдаемая лучистая энергия, излучаемая звездой за некоторое время δt , оказывается исчезающе малой по сравнению с гипотетической суммарной энергией, излучаемой звездой за тоже время. Последнее представляется нереальным. Потому представляется нереальным и исходное предположение, что порождает возражение против энергетического воздействия звёзд указанными гипотетическими способами. Образно говоря, если бы энергия земных объектов изменялась за счёт энергии звёзд, а звёзд мириады, то звёзды обогревали бы Землю. Стало быть, сторонникам энергетического воздействия звёзд указанными гипотетическими способами предстоит преодолевать данное возражение и доказывать отношение их гипотез к нашему реальному пространству. Изложенное подробно описано в докладе автора [54]. Вывод о нереальности исходного предположения элементарно обобщается на любой случай гипотетического мгновенного или не мгновенного переноса энергии звезды. Это следует из исчезающей малости лучистой энергии звезды, поступающей к земному объекту, по сравнению со сколь-нибудь заметным изменением энергии объекта независимо от способа, каким передаётся гипотетическая энергия.

8. Результаты и заключение.

В рамках представлений теории поля о физических полях – переносчиках воздействий в нашем трёхмерном пространстве, получаем следующее.

1. Анализ экспериментов со сцепленными фотонами показывает, что поля, осуществляющие сцепленность состояний, могут быть только безэнергетическими полями, если они существуют (Раздел 2). Согласно многолетним и новейшим разнообразным экспериментальным данным, **безэнергетические поля существуют** (Разделы 2, 3, 4). В том числе, существуют безэнергетические поля, воздействующие на состояния объектов квантовой физики (Раздел 4).

2. В рамках представлений теории поля есть ответ на вопрос, какое поле создаёт сцепленные квантовые состояния. А именно, **сцепленные состояния микрообъектов квантовой физики создаются безэнергетическими полями** (Раздел 6). В пользу того же результата в отношении сцепленности состояний макрообъектов классической физики свидетельствует серия экспериментов, которых, однако, пока недостаточно для окончательного обоснования вывода (Раздел 6). **Как видим,**

сцепленность состояний не является сюрпризом, чудом квантовой механики, а вполне прозаически объясняется в рамках представлений теории поля воздействиями некоторых полей. Потому, нет смысла отказываться в данном вопросе от теории поля и придумывать вместо неё искусственные построения с загадочными, неестественными, алогичными свойствами. В итоге Эйнштейн оказывается прав – нет жуткого дальнего действия. А есть безэнергетическое поле, которое переносит воздействие между сцепленными квантовыми системами. Но академическая физика «не видела» это поле, поскольку она исследовала только энергетические (материальные) поля. Если бы изначально было понятно, что может существовать поле, осуществляющее сцепленность состояний, то не возникла бы потребность изобретать алогичные схемы сцепленности состояний. Согласно Постулату соответствия (см. ниже), исследование сцепленных макроскопических состояний проливает свет на явления квантовой сцепленности и наоборот, что согласуется с идеями Влатко Ведрала о единой природе квантовых и макроскопических сцепленностей. А если Влатко Ведрал действительно связал возникновение сцепленных и квантовых состояний макрообъектов, то безэнергетические поля имеют отношение и к возникновению явлений квантования.

3. Безэнергетические поля воздействуют на материальные объекты несиловым способом. Они обладают особенностью: безэнергетические поля воздействуют на материальные объекты, но не передают им энергию, а порождают перекачку энергии между материальными объектами, преобразование энергии из одного её вида в другой, и, тем самым, управляют материальными процессами. Свойство безэнергетических полей управлять - не гипотеза, а следствие анализа воздействий безэнергетических полей на материальные объекты (Раздел 2).

Управляющие воздействия на квантовые процессы проявляются в дуализме волна-частица и лежат в основах этого дуализма. Если принять предположение, что при трансформации волны в частицу (и обратно) энергия фотона, электрона и т.д. не изменяется, то эти управляющие воздействия на квантовые процессы следует признать безэнергетическими (Раздел 7.2).

4. Безэнергетические поля могут многократно превышать скорость света, что, тем не менее, не противоречит СТО и квантовой теории (Раздел 2). Согласно начальной физической модели свойств безэнергетических полей (ФМ), основанной на многолетних наблюдательных и экспериментальных данных, все материальные тела и частицы обладают безэнергетическими

полями, что открывает перспективу изучения их взаимодействий посредством безэнергетических полей с нематериальными объектами физического нематериального мира (Разделы 2, 5). Микрочастицы квантовой физики и их системы не должны здесь быть исключением. Согласно ФМ, вращения, по крайней мере, шарообразных физических тел и частиц вокруг собственной оси и по орбитам порождают серию качественно разных безэнергетических полей, по отношению к которым наше физическое пространство проявляет свою анизотропность (Раздел 5). В частности, секторные безэнергетические поля образуют в трёхмерном пространстве тот невидимый физический репер, вращение относительно которого определяет, является ли система отсчёта инерциальной или неинерциальной (Раздел 5). Безэнергетические поля проявляют необыкновенную дальность действия и сверх высокую проникающую способность при активном взаимодействии с веществом, что не противоречит закону сохранения энергии (Разделы 2, 5). Материальные тела и частицы взаимодействуют между собой посредством безэнергетических полей, а не только посредством разнообразных энергетических материальных полей (Разделы 4, 5).

5. Поскольку безэнергетические поля существуют и воздействуют на состояния объектов квантовой физики, и, особенно, поскольку эти поля обладают способностью управлять материальными энергетическими процессами, они – безэнергетические поля – являются теми факторами-причинами явлений квантовой физики, каковые на сегодняшний день неизвестны академической квантовой физике. Потому, **квантовая физика должна быть дополнена этими факторами-причинами, а квантовая теория должна быть дополнена связями, выражающими несиловое управление квантовыми процессами и взаимосвязь квантовых объектов посредством безэнергетических полей с учётом их разнотипности и анизотропии пространства по отношению к этим полям. При этом, как и ожидалось (см. Введение), придётся выйти за пределы достигнутых знаний, что представляет собой, по мнению автора, платформу для несколько необычного, но, тем не менее, необходимого развития квантовой физики и шаг к выходу из тупика (Раздел 4). Но, как это сделать, за что уцепиться?**

Безэнергетические поля относятся к тому классу полей, которые воздействуют как на микрочастицы квантовой физики, так и на макрообъекты классической физики. Для полей такого класса применяют Постулат соответствия уравнений классической и квантовой физики. Согласно Постулату соответствия, следует сначала (что проще, но в данном случае не просто) понять и изучить свойства безэнергетических полей

макрообъектов в классической физике, а затем по аналогии соответствия перенести их понимание и уравнения в квантовую физику. Другими словами, прежде чем включать взаимодействия безэнергетических полей в квантовую теорию, следует узнать правила взаимодействия макрообъектов посредством безэнергетических полей в классической физике, узнать свойства безэнергетических полей и механизмы их воздействий в классической физике макрообъектов, где, кстати, согласно ФМ безэнергетические поля изначально имеют некоторые квантовые (дискретные) угловые и пространственные характеристики (Раздел 5). Таким путём, скорее всего, пойдёт развитие теории квантовой физики.

Например, оператор Гамильтона квантовой механики и операторный Лагранжиан квантовой теории не могут содержать в себе отдельный вклад безэнергетических полей напрямую, поскольку безэнергетические поля, по определению, не вносят вклад в классические Гамильтониан и Лагранжиан. Тем не менее, операторы Гамильтона и Лагранжиана должны будут содержать в себе описание той перекачки энергии между частями квантовой системы, которую организуют и контролируют безэнергетические поля. В частности, не исключено, что холодные ядерные реакции (Раздел 5) не удастся понять правильно без привнесения в квантовую физику управляющих воздействий безэнергетических полей, поскольку последние, согласно эксперименту, влияют на ядерные распады (Разделы 4, 5).

6. В итоге, вырисовывается столь сложная картина предстоящих исследований и модернизации квантовой физики, реализация которой под силу только большой официальной науке, каковой автор желает обратить внимание на проблему привнесения в квантовую физику безэнергетических полей. Представленные результаты выглядят провокационными с точки зрения академической физики и потому потребуют ещё многих экспериментальных подтверждений для их широкого признания. Кому-то изложенное может показаться фантастикой, но, в действительности, оно является не фантастикой, а логическим следствием реальной ситуации и неплохой платформой дальнейшего роста квантовой физики, в чём можно убедиться, если внимательно прочитать Разделы статьи.

7. Попутно отметим: при любом гипотетическом способе мгновенного или не мгновенного переноса энергии от звёзд, представляется нереальным сколь-нибудь заметное изменение энергии земного объекта за счёт энергии звезды, поскольку в противном случае лучистая энергия звезды оказывается исчезающе малой по сравнению с энергией, передаваемой гипотетическим способом (Раздел 7.3). То есть, Позиция академической физики «планеты и звёзды не могут влиять на Землю энергетическим

способом» (Раздел 2 и Дополнение в Разделе 7.3) остаётся справедливой и в отношении гипотетических вариантов переноса энергии от звёзд.

Изложенное выходит далеко за рамки привычных представлений. Потому научная общественность, в своём большинстве, стойко с порога отрицает безэнергетические воздействия и поля, игнорируя логику и экспериментальные факты. Но, когда будет вскрыт механизм безэнергетических (быть может информационных) воздействий физических тел, будет дан мощный импульс развитию науки и технологий. Автор вовсе не думает, будто статья идеальна. Но, если она будет побуждать споры, поиски и мысли исследователей, автор будет считать её полезной.

В заключение, автор искренне благодарит Г. И. Шипова, инициировавшего своими выступлениями интерес автора к рассматриваемой проблеме, а В. Т. Шкатова за проведение по просьбе и вычислительной наводке автора специального эксперимента по наблюдению всплесков воздействий небесных тел. Статья автора аналогичного содержания, возможно, появится и в Журнале Формирующихся Направлений Науки.

ПРИЛОЖЕНИЕ. Постулаты, построенные на основе данных многолетних наблюдений физических свойств воздействий планет.

ПОСТУЛАТ 1. В те и только в те моменты времени, когда угол α между направлениями на две планеты из земной точки наблюдения M удовлетворяет условию

$$|\alpha - \alpha_n| < \varepsilon_n, \quad (1)$$

где

$$\varepsilon_n < 180^\circ, \quad (2)$$

$n=1,2,3, \dots, N$ (угол α_n возрастает по мере увеличения индекса n), наблюдается всплеск воздействия этих двух планет на земные объекты, находящиеся в точке M . В дискретный набор углов $\{\alpha_n\}$ входят, по крайней мере, углы $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 135^\circ, 150^\circ, 180^\circ$, причём, если в набор $\{\alpha_n\}$ входит угол α_n , то в этот набор входит и угол $180^\circ - \alpha_n$. При попадании планеты в точку её восхода и в точку её верхней кульминации происходит всплеск воздействия планеты, очень краткий по сравнению с земными сутками. Характер воздействия планет в точке M существенно изменяется в процессе суточного цикла их движения по местному небосводу (при почти неизменном за сутки положении планет на эклиптике).

ПОСТУЛАТ 2. Существует такое воздействие планет, обращающихся в плоскости эклиптики, которое зависит только от их положения в знаках Зодиака. Когда планета перемещается по Зодику (при взгляде на планету с Земли), характер её воздействия изменяется сравнительно плавно внутри знаков и сравнительно резко на их границах. Существует некоторое конечное число i_{MAX} знаков. Создаётся впечатление, что местные восточная точка пересечения эклиптики с местной линией горизонта и верхняя точка пересечения эклиптики с местным небесным меридианом воздействуют в данном месте поверхности Земли в зависимости от их положения в знаках Зодиака так, как будто это не математические точки, а планеты.

Литература **1. Bohr N.** Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete? // *Physical Review*, 1935, Т. 48, p. 696 – 702. **2. Einstein A., Podolsky B., Rosen N.** Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? // *Physical Review*, 1935, Т. 47, p. 777 – 780. **3. Daniel Salart, Augustin Baas, Cyril Branciard, Nicolas Gisin & Hugo Zbinden.** Testing the speed of „spooky action at a distance“ // *Nature*, 2008, № 454, p. 861-864, doi:10.1038/nature07121/. **4. Vasiliev S. A.** Basic Physical Properties of the Physical Non-material World Objects. // *Applied Physics Research*, 2012, vol. 4 (2), p. 175 – 189. <http://dx.doi.org/10.5539/apr.v4n2p175>, ISSN 1916-9639 (print), ISSN 1916-9647 (online). Available and online or www.nonmaterial.narod.ru . **5. Смирнов В.Н.** Гравитационные возмущения и физические особенности вращающегося волчка. // *Инженерная физика*, 2006, №5, с. 22-24. **6. Smirnov V.N., Egorov N.V. and Shchedrin S.I.** A New Detector for Perturbations in Gravitational Field. // *Progress in Physics*, 2008, v. 2, April, p. 129-133. **7. Богданович Б.Ю., Щедрин И.С., Смирнов В.Н., Егоров Н.В.** Особый способ вращения массы – инструмент для астрофизических исследований. Предварительные аналитические оценки изменения кинетической энергии вращающейся массы от координатно-временного положения Солнца и Луны. // Науч. сессия МИФИ-2003. М.: МИФИ, 2003. Т.7, с. 45-48. <http://library.mephi.ru/data/scientific-sessions/2003/7/045.html>. **8. Богданович Б.Ю., Егоров Н.В., Смирнов В.Н.** Регистрация некоторых явлений пространственно-временным геометризатором. // Научная сессия МИФИ-2005. М.: МИФИ, 2005. Т.7, с. 59. **9. Богданович Б.Ю., Егоров Н.В., Кулаго А.П., Смирнов В.Н.** Регистрация детектором гравитационных взаимодействий различной орбитальной конфигурации планет солнечной системы. // Научная сессия МИФИ-2006. М.: МИФИ, 2006, с. 1-5. <http://library.mephi.ru/data/scientific-sessions/2006/t7/0-6-5.doc>. **10. Васильев С.А., Смирнов В.Н.** Первые эксперименты по обнаружению секторных полей. // Система Планета Земля, материалы XVI научного семинара, М., 2008, с. 216-220. **11. Vasiliev, S. A.** The classical concept of the existence of the long-range action fields. // *Applied Physics Research*, 2012, 4 (1), p. 167-177. <http://dx.doi.org/10.5539/apr.v4n1p167>, ISSN 1916-9639 (print), ISSN 1916-9647 (online). Available and online www.nonmaterial.narod.ru **12. Смирнов В. Н., Егоров Н. В., Панчелюга В. А.** О регистрации воздействия неэлектромагнитной природы от

удаленных астрофизических объектов. // Доклад на международной конференции «Физические интерпретации теории относительности», 6–9 июля 2009 года, МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, доступно online www.biophys.ru/archive/congress2009/pro-p148.htm. **13. Панчелюга В. А.** Детектор Смирнова: Регистрация воздействий от удалённых астрофизических объектов. *Метафизика*, февраль 2012, № 2 (4), с. 67 – 80, доступно и online: http://www.intelros.ru/pdf/metafizika/2012_02-04/04.pdf. **14. Shnoll, S. E.** Cosmic Physical Factors in Random Processes. // *Svenska fysikarkivet*, Stockholm, 2009, 388 pages. ISBN 978-91-85917-06-8 (in Russian), available online http://www.pteponline.com/index_files/books_files/shnoll2009ru.pdf. **15. Шноль С. Э.** Макроскопические флуктуации - возможное следствие флуктуаций пространства-времени. Арифметические и космофизические аспекты. // Российский Химический журнал, 2001, том XLV, № 1, с.12-15. **16. Zubow, V. A.** New Form of molecular Matter. Processes. Fields. // book, 2008, available online www.zubow.de. **17. Zubov, V. A.** et al. Private message, Germany, A Scientific Project, 2008. **18. Zubow, K., Zubow, A., Zubow, V. A.** The Phenomenon of Proton Dissolving in Vacuum and of Proton Condensation from Vacuum. Two Forms of Protons, Structure of Nuclei, Electrons and Atoms. // *Journal of Modern Physics*, August 2010, 1, p. 33-43, doi:10.4236/jmp.2010.11004 Published, available online: <http://www.scirp.org/journal/jmp>. **19. Zubow, K. V., Zubow, A.V., Zubow, V.A.** () Experimental Methods for the Determination of the Super Light Velocities of the Gravitation Nature. // *Structure and Properties of Gravitation Waves. Horizons in World Physics*, 2012, Editor A. Reimer, NY, vol. 277. **20. Васильев С. А.** Проблемы и пример поиска и экспериментальных исследований воздействий секторных полей дальнего действия Земли и небесных тел на физико-химические параметры земных объектов. // Система планета Земля, Заседания XVIII-го Научного Семинара, 300 лет со дня рождения М. В. Ломоносова, 1711 – 2011, Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова, книжный дом Либроком, Москва, 2010, с. 190-214, доступно и online: www.nonmaterial.narod.ru. **21. Zubow K., Zubow A.V., Zubow V.A.** The Phenomenon of Planets' Influence on the Long-Range Order in Polyethylene glycol and Its Dynamic Viscosity. // *Research and Reviews in Polymer*, 2011, vol 2, no.2, (India). **22. Zubow K., Zubow A.V., Zubow V.A.** (a) Water Clusters Ensemble as a Interface to Structure of the Epicenter and the Earthquake Mechanism on the Jawa Island (8° 73' s. 112° 36' e.). // *J. of Phys. Chem.: An Indian Journal*, 2012, vol. 7, no. 3, p. 87-95. **23. Лездиньш, А. Я.** (). Астросейсмология. // Система планета Земля, Заседания XVI-го Научного Семинара, Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова, Ленанд, Москва, 2008, с. 221-225, ISBN 978-5-397-00196-0. **24. Sergey A. Vasiliev, Virginia (Nina) Tataridou.** The Factual Data on the Ceselestial Bodies Influences on Seismic Activity. // *Applied Physics Research*, 2013, 5 (1), p. 36 - 50. <http://dx.doi.org/10.5539/apr.v5n1p36>, ISSN 1916-9639 (print), ISSN 1916-9647 (on line). available online www.nonmaterial.narod.ru. **25. Vasiliev S. A..** On the Physical Model of the Phenomena Registered in the Experiments by Shnoll's Group and Smirnov's

Group. // Progress in Physics, 2009, 2, p.29-43, ISSN 1555-5534 (print). Retrieve from http://www.ptep-online.com/index_files/2009/PP-17-07.PDF. Available online www.nonmaterial.narod.ru .

26. Васильев С. А. Существуют ли поля дальнего действия Земли и небесных тел? – краткий обзор результатов исследований. // Система планета Земля, Заседания XVII-го Научного Семинара, 15 лет междисциплинарному научному семинару, 2009, Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова, Ленанд, Москва, с. 72-104, ISBN 978-5-9710-0262-8, доступно online: www.nonmaterial.narod.ru .

27. Васильев, С. А. Проблемы построения физики нематериального мира и её значение для всех нас. *Христианское издательство*, 2004, Москва, 82 с., ISBN 5-7820-0085-6, доступно online: www.nonmaterial.narod.ru .

28. Васильев С. А. Сопоставление экспериментальных и некоторых многолетних наблюдательных данных по двухкомпонентному полю Земли. // Система планета Земля, Заседания XVI-го Научного Семинара, 2008, Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова, Ленанд, Москва, с. 120-141, ISBN 978-5-397-00196-0, доступно online: www.nonmaterial.narod.ru .

29. Васильев С. А. Существует ли парадоксальное дальнее действие? Физическая теория и эксперимент. // Справочник. Инженерный журнал, №9, 2009, с. 55-64.

30. Васильев С. А. Экспериментальные способы выявления и доказательства существования торсионного поля, вытекающие из физической модели торсионных полей. // Материалы 111-й международной научно-практической конференции *Торсионные поля и информационные взаимодействия*, Москва, 15-16 сентября 2012, с. 279 – 286.

31. Васильев С. А. Научные проблемы парадоксального дальнего действия и Астрология. // В книге «Система Планета Земля», материалы XVI научного семинара, МГУ, М., 2008. с. 142-184, доступно online: www.nonmaterial.narod.ru и в журнале Астрология, 2008, №1 и №2.

32. Васильев С. А. Астрологическое действие Земли и двойная система двумерных домов // Астрология, 2005. №3 с. 2-14 и №4, с. 2-12. доступно online: www.nonmaterial.narod.ru .

33. Васильев С. А. Орбитальные и спиновые зодиаки, место и значение Земли в её зодиаках. // Астрология, №2, 2006, с. 2-19. доступно online: www.nonmaterial.narod.ru .

34. Панчелюга В. А., Шноль С. Э. Экспериментальное исследование влияния быстро вращающегося массивного тела на форму функций распределения амплитуд флуктуаций скорости α -распада // Гиперкомплексные числа в геометрии и физике, 2006. Т. 3. №1, с. 102-115.

35. Мельник И. А. Обнаружение корреляций скорости распада радиоактивных элементов в опытах с вращающейся жидкостью. // Квантовая Магия, 2008, том 5, вып. 3, с. 3123-3130.

36. Пархомов А. Г. Ритмика и всплески в измерениях радиоактивности. // Торсионные поля и информационные взаимодействия, 2009, с. 253 – 258.

37. Пархомов А. Г. Исследование аналога высокотемпературного теплогенератора Росси. // Журнал Формирующихся Направлений Науки, 2015, том 3, номер 7, с. 68 – 75.

38. Козырев Н. А. Астрономические наблюдения посредством физических свойств времени. // Материалы симпозиума, Бюрокан, 5 – 8 октября 1976, Ереван, с. 209 – 227.

39. Козырев Н. А., Насонов В. В. Новый

метод определения тригонометрических параллаксов на основе измерения различия истинного и видимого положения звезды. // Астрометрия и гравитационная астрономия, Москва – Ленинград, с. 168 – 179 (Проблемы исследования Вселенной, вып. 7). **40. Kozyrev, N. A.** Sources of Stellar Energy and the Theory of the Internal Constitution of Stars. // Progress in Physics, October 2005, v. 3, p. 61-99, online http://www.ptep-online.com/index_files/2005/PP-03-11.PDF. **41. Лаврентьев М. М., Еганова И. А. и др.** О дистанционном воздействии звёзд на резистор. // Доклады Физических Наук, 1990, 314 (2), с. 368-370. **42. Лаврентьев М. М., Гусев В. А., Еганова И. А. и др.** О регистрации истинного положения Солнца. // Доклады Физических Наук, 1990, 315 (2), с. 368-370. **43. Маслоброд С. Н., Кернбах С., Маслоброд Е.С.** Нелокальная связь в системе 'Цифровое отображение растительного объекта - растительный объект'. // Журнал Формирующихся Направлений Науки, 2014, том 2, номер 4, с. 29 – 47 и том 2, номер 5, с. 56 – 79. **44. Уотсон Л.** Ошибка Ромео. Жизнь земная и последующая. // Сборник, М., 1991, с. 209-356. **45. Жигалов В. А.** Уничтожение торсионных исследований в России. Независимое расследование. 2009, <http://www.second-physics.ru/node/19>. **46. Жигалов В. А.** Характерные эффекты неэлектромагнитного излучения. 2011, <http://www.second-physics.ru>. **47. Кернбах С.** Измерение эффективности систем, работающих с 'высокопроникающим излучением'. // Журнал Формирующихся Направлений Науки, 1(2):76–91, 2013. **48. Кернбах С.** Исследование Проникающей Способности Светодиодного и Лазерного Излучения, ч.1, ч.2. // Нано- и микросистемная техника, 6,7, 2013. **49. Кернбах С., Шкатов В. Т. и Замша В.** Отчет о проведении экспериментов по сверхдальней связи с использованием цифрового отображения планеты Марс. Журнал Формирующихся Направлений Науки, 1(2), 2013. **50. Шкатов В. Т. и Замша В. П.** Эксперименты по межконтинентальной тонкополевой связи (ТПС) и управлению между городами Перт (Австралия) и Томск (Россия). // Торсионные поля и информационные взаимодействия - 2012, материалы конференции, с. 115, 2012. **51. Сергей Кернбах, Виталий Замша, and Юрий Кравченко** Дальние и Сверхдальные Приборные Взаимодействия. // Журнал Формирующихся Направлений Науки, 1(1):24–42, 2013. **52. Maslobrod S., Maslobrod E. and Kernbach S.** Long range interaction within the system 'semiconductor generator – matrix - seeds'. // In Proceedings of conference 'Bio-Energy-Information Interactions. Ecology and Safety', Moscow, 2013. **53. Замша В. В. и Шкатов В. Т.** О возможном способе сверхдальней передачи аварийного сигнала в экстремальных и чрезвычайных ситуациях. // Сборник УГАТУ Безопасность 2012, с. 128, 2012. **54. Васильев С. А.** Пример управляющего воздействия небесных тел и о нереальности некоторых гипотетических моделей с мгновенным переносом энергии, но реальности безэнергетических управляющих воздействий. // Торсионные поля и информационные взаимодействия – 2016: Материалы V-й международной научно-практической конференции. Москва, 10-11 сентября 2016 г. – М., 2016, с. 37 – 41, доступно в интернете - <http://www.second-physics.ru/node/31>.

Sergey A. Vasilief

Natural philosophy of the deadlock in understanding fundamental phenomena of quantum physics and the step toward exit from it (including the problems of entangled states and wave-particle dualism)

Abstract

It remains unclear the most important phenomena in quantum physics, namely like: the emergence of quantum states (instead of a continuously varying states), the quantum jumps, the interactions outside influences of all the known academic physics interactions (the quantum state entanglement), the wave-particle dualism and so on. We must not forget that, as a result, the quantum theory remains phenomenological (let us to remember though Bohr's postulate, the postulate of the equations correspondence of quantum and classical physics). Feynman summed up the situation: "I think I can responsibly say that nobody understands quantum mechanics. If possible, stop asking yourself "How could this be possible?" - Because you will reach a deadlock from which no one has broken else. " In the paper the way to break the deadlock is specified and the step to break the deadlock is made. The paper contain the following. By virtue of the existing phenomenological quantum theory, firstly, quantum physics deprived the indigenous progress of quantum theory. Secondly, quantum physics has lost indigenous progress in the development of quantum technologies and practical applications of quantum physics (in spite of the well-known justifying position "to get from point A to point B, the driver not necessarily to know what's going on under the hood of his car"). This is due to a fundamental incompleteness of quantum theory. "Looking under the hood of the car", it was able to see some of the factors-reasons of quantum physics, unknown in academic physics. These factors-reasons work in quantum physics and, that is important, they are able to manage the processes of quantum physics. These factors-reason provide entanglement of quantum states outside influences all known in academic physics interactions. Their control actions are traced in the wave-particle duality, and are the basis of this dualism.

О СИНХРОНИЗАЦИИ ЧАСТОТ ЗЕМНЫХ И НЕБЕСНЫХ ПРОЦЕССОВ.

*Главн. научн. сотр., доктор физ-мат. наук Сидоренков Николай Сергеевич
– Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской
Федерации (ФГБУ «Гидрометцентр России»), sidorenkov@mecom.ru*

About synchronization of frequencies of terrestrial and celestial processes.

Sidorenkov N.S. Hydrometcenter of Russia

ABSTRACT It is proposed that the frequencies of the quasi-biennial oscillation (QBO) of atmospheric winds and the Chandler wobble (CW) of the Earth's poles are synchronized with each other and with the fundamental frequencies of the Earth--Moon--Sun system. The synchronizations between Mul'tanovskii's natural synoptic periods and tidal oscillations of the Earth's daily rotation rate, as well as between variations in climatic characteristics and long-time fluctuations of the Earth's rotation rate are described. The Antarctic Circumpolar Wave is synchronized with frequencies of the Earth-Moon system.

Явление синхронизации – это, по выражению И.И. Блехмана (1981), «свойство материальных объектов самой различной природы вырабатывать единый ритм совместного движения, несмотря на различие индивидуальных ритмов и на подчас весьма слабые взаимные связи».

Синхронизации обнаружены в акустических и электромеханических системах, электрических цепях, в радиотехнических, радиофизических, механических и технических устройствах, в живых системах. Широко известны синхронизации (соизмеримости) частот обращений и вращений планет и спутников в солнечной системе.

Под синхронизацией, соизмеримостью или резонансностью системы, в которой тела обращаются с угловыми скоростями ω_i , понимают выполнение линейных выражений вида:

$$n_1 \omega_1 + n_2 \omega_2 + \dots + n_k \omega_k = 0, \quad (1)$$

в которых коэффициенты n_i являются небольшими целыми числами.

Орбитальные движения планет

Отдельные соотношения вида (1) для орбитальных частот планет и спутников Солнечной системы были известны давно. Эйлер и Лагранж пытались объяснить резонансную связь между частотами Юпитера и Сатурна: $2\omega_{\text{Ю}} - 5\omega_{\text{С}} \approx 0$. В свое время Лаплас обнаружил синхронизацию между планетоцентрическими долготами спутников Юпитера – Ио, Европы и Ганимеда: $\lambda_1 - 3\lambda_2 + 2\lambda_3 \approx \pi$, которая означает, что выполняется соотношение: $\omega_1 - 3\omega_2 + 2\omega_3 \approx 0$. В настоящее время известно очень большое число соизмеримостей угловых скоростей обращений и вращений

тел в солнечной системе. Следуя работе А.М. Молчанова (1973), мы приведем здесь для иллюстрации только соизмеримости между средними угловыми скоростями обращений всех планет в солнечной системе (Таблица 1). В ней в графе 3 даны периоды обращений планет с учетом последних измерений; в графах 4–11 – коэффициенты n_i выражений (1) для каждой из планет; в графах 12 и 13 даны соответственно фактические и теоретические отношения угловых скоростей ω_i планет к скорости Юпитера ω_5 . В последней графе вычислены относительные отклонения теоретических (вычисленных по формуле 1) значений ω_T от фактических ω_H . Видно, что они малы. Так что, зная орбитальную частоту ω_k одной планеты, можно вычислить частоты ω_i всех остальных 7 планет солнечной системы. Например, угловая скорость обращения Венеры ω_2 равна сумме скорости Сатурна ω_6 и утроенной скорости Марса ω_4 . Относительная ошибка полученного результата составляет 0.2%. Подтверждением гипотезы А.М. Молчанова о синхронизации угловых скоростей обращения планет служит также закон планетных расстояний Тициуса – Боде.

Таблица 1

Периоды обращения планет

		Название планеты							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Период обращения		87,9693	224,7008	365,2563	686,9796	4332,820	10755,69	30687,15	60190,03
Коэффициенты в выражении (1)	p_1	1	0	0	0	0	0	0	0
	p_2	-1	1	0	0	0	0	0	0
	p_3	-2	0	1	0	0	0	0	0
	p_4	-1	-3	-2	1	0	0	0	0
	p_5	0	0	1	-6	2	-2	-1	0
	p_6	0	-1	-1	0	-5	5	0	0
	p_7	0	0	1	-2	0	0	7	-1
	p_8	0	0	0	0	0	0	0	2
ω_H / ω_5 наблюдения		49,2538	19,2826	11,8624	6,30706	1	0,40284	0,14119	0,07199
ω_T / ω_5 теория		49,2425	19,3240	11,758	6,2824	1	0,4000	0,14286	0,0706
$\frac{\omega_T - \omega_H}{\omega_H}$		-0,0002	0,0021	0,0011	-0,0039	0	-0,0071	0,0117	-0,019

Движение полюсов Земли

Леонард Эйлер в 1765 г. теоретически доказал: если ось вращения не совпадает с осью фигуры Земли, то должно происходить движение астрономических полюсов вокруг полюсов фигуры с периодом

$$T_R = \frac{A}{C - A} \frac{2\pi}{\Omega} \approx 305 \text{ звездных суток (где } A \text{ и } C \text{ - экваториальный и}$$

полярный момент инерции Земли; Ω - угловая скорость суточного вращения Земли в рад/сут).

В XIX в. неоднократно предпринимались безрезультатные попытки найти 305-суточный период в рядах широтных наблюдений обсерваторий Пулково, Вашингтона, Берлина и др. В 1891 г. С. Чандлер (Chandler) опубликовал результаты своего анализа широтных наблюдений и показал, что в них имеется члены с периодами 428 и 365 сут. Столь неожиданный результат поначалу вызвал сомнения. Однако вскоре С. Ньюком указал, что период 305 сут верен в случае, если бы Земля была абсолютно твердой. Упругие деформации Земли и океанов могут вызвать увеличение периода с 10 до 14 мес.

В книгах (Сидоренков, 2002; Sidorenkov, 2009) указано, что период Чандлера синхронизован с частотами системы Земля-Луна-Солнце. Напомним, что Земля совершает два орбитальных движения: месячное и годовое. С месячным периодом она обращается вокруг барицентра системы Земля – Луна, а с годовым периодом – вместе с этим барицентром – вокруг Солнца. Плоскость месячной орбиты Земли и Луны прецессирует с периодом 18.61 г., а перицентр движется с запада на восток с периодом 8.85 г.

Атмосферный форсинг движения полюсов с периодом солнечного года 365.24 сут модулируется из-за прецессии месячной орбиты Земли с периодом 18.61 г. и из-за движения ее перицентра с периодом 8.85 лет. В итоге результирующий солнечный годовой форсинг порождает движения полюсов с периодом Чандлера 1.20 года

$$\frac{1}{1,0} - \left(\frac{1}{18,61} + \frac{1}{8,85} \right) = \frac{1}{1,20}. \quad (2)$$

Выражения (2) соответствует выражению (1) с коэффициентами $|n_i|=1$. Оно описывает четырехчастотную синхронизацию или резонанс. В этом смысле можно говорить, что частота чандлеровского движения полюса синхронизована с фундаментальными частотами системы Земля–Луна Солнце.

Квазидвухлетняя цикличность зонального ветра

Среди многочисленных несезонных колебаний общей циркуляции земной атмосферы следует выделить квазидвухлетнюю цикличность, как наиболее стабильную и значимую. Квазидвухлетняя цикличность (КДЦ) направления ветра в экваториальной стратосфере была открыта в начале 60-х годов при изучении циркуляции экваториальной стратосферы (Reed, 1964). Сейчас установлено, что в экваториальной широтной зоне ($\pm 10^\circ$) в слое от 18 до 31 км направление зонального ветра изменяется с периодом около 28 месяцев. Причем смена фаз западных ветров на восточные

происходит не одновременно на всех высотах, а опускается сверху вниз со скоростью около 1 км в месяц. Мгновенный вертикальный профиль зонального ветра в слое 18–31 км имеет форму одной волны с чередованием слоев восточного и западного ветра. Эта волна всегда опускается вниз, исчезая около тропопаузы (на высоте ≈ 17 км).

КДЦ зонального ветра в экваториальной атмосфере принято объяснять взаимодействием волн Кельвина, движущихся с запада на восток, и смешанных Россби-гравитационных волн, движущихся с востока на запад, с зональным ветром в экваториальной стратосфере (Lindzen, Holton, 1968). Считается, что волны Кельвина, проникают снизу из тропосферы в стратосферу на высоту полугодовой цикличности западных и восточных ветров (≈ 35 км). Там горизонтальная скорость зонального ветра увеличивается с высотой (наблюдается зона сдвига) и волны в сезон западного ветра могут поглощаться на некотором уровне, где фазовая скорость волны совпадает со скоростью ветра. Этот уровень называют критическим. В результате поглощения западный ветер вблизи этой высоты усиливается, и уровень поглощения новых волн снижается. Процесс поглощения волн идет непрерывно, поэтому зона западных ветров постепенно опускается вниз до тропопаузы со скоростью примерно 1 км/мес. Когда зона западных ветров расширится до тропопаузы, из-за доплеровского смещения волны Кельвина будут иметь уже низкие частоты, а смешанные Россби-гравитационные волны – высокие частоты. Поэтому волны Кельвина уже не смогут проникать выше тропопаузы, а смешанные Россби-гравитационные волны, не имея препятствий, распространяются вверх. На уровне полугодовых колебаний (≈ 35 км) эти волны могут встретить зону сдвига восточных ветров, где они будут поглощаться. В этом случае скорость восточных ветров станет возрастать и начнется непрерывное опускание зоны восточного ветра от 35 км до тропопаузы. Там закончится старый цикл. Теперь из-за доплеровского смещения уже волны Россби будут иметь низкие частоты, а волны Кельвина высокие частоты. Последние начнут проникать на уровень полугодовых колебаний, где они, встретив в благоприятный сезон года усиливающийся с высотой западный поток, снова будут поглощаться и возникнет новый цикл.

В описанной модели период КДЦ зависит только от расстояния между экваториальной тропопаузой и уровнем полугодовых колебаний ветра в стратосфере и от интенсивности атмосферных волн.

КДЦ направления ветра в экваториальной стратосфере имеет стабильность частоты, соизмеримую со стабильностью частоты годового периода изменения метеоэлементов, порожденной обращением Земли вокруг Солнца. Это особенность свидетельствует об астрономической природе периода КДЦ.

Удивительной особенностью спектров скорости ветра КДЦ и координат полюса x и y является их подобие с коэффициентом 1:2 (Сидоренков, 2002; Sidorenkov, 2009). Частота движения полюсов Земли синхронизована с удвоенной частотой КДЦ в атмосфере. Этот замечательный факт указывает, что движение полюсов Земли и квазидвухлетняя цикличность ветров в атмосфере, возможно, имеют общий механизм возбуждения, связанный с динамикой системы Земля–Луна–Солнце.

Обобщение экспериментальных и теоретических исследований привело нас к пониманию того, что период КДЦ равен линейной комбинации частот, соответствующих удвоенным периодам приливного года (0.97 г.), прецессии (18.6 г.) и перигея (8.85 г.) месячной орбиты Земли

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{0,97} - \frac{1}{8,85} - \frac{1}{18,61} \right) = \frac{1}{2,3}. \quad (3)$$

Частота приливного года берется в (3) потому, что механизм возбуждения КДЦ, связан с поглощением волн Кельвина и смешанных Россби-гравитационных волн в экваториальной стратосфере. Однако природа этих волн не ясна. По нашим наблюдениям за изменениями полей аномалий давления, геопотенциала, температуры и облачности планетарные атмосферные волны, называемые волнами Россби и Кельвина, ведут себя и имеют те же характеристики как лунные приливные волны (Сидоренков, 2010). Исследование экваториальных компонент момента импульса атмосферных ветров также показало, что в их спектре доминируют полумесячная и квазинедельные лунные волны, которые в метеорологии трактуют как волны Янаи. Эккарт еще в 1960 г. показал, что волны Россби – это по существу колебания, описываемые приливным уравнением Лапласа (Eckart, 1960, С.279). Учитывая все это, мы полагаем, что волны Россби, Кельвина и Янаи есть видимые проявления приливных волн в атмосфере. От года к году они повторяются не с периодом тропического года 365.24 сут., а с периодом 13 тропических месяцев, который равен 355.16 сут $\approx$ 0.97 г. Он называется приливным годом (Дувани, 1960).

В отличие от резонансного выражения (2) в (3) все частоты имеют удвоенные периоды. Это означает, что выражение (3) соответствует не основному резонансу, а резонансу n -го рода, то есть субгармоническому колебанию, существование которого следует из теории Мандельштама и Папалекси (Мандельштам, 1947).

Итак, квазидвухлетняя цикличность смены направления ветра в экваториальной стратосфере является комбинационным колебанием, возникающим вследствие воздействия на атмосферу трех периодических процессов: а) лунно-солнечных приливов, б) прецессии орбиты месячного обращения Земли вокруг барицентра системы Земля–Луна и в) движения

перигея этой орбиты. В случае КДЦ синхронизация происходит на комбинационных частотах n -го рода.

Естественные синоптические периоды Мультиановского

В 1915 г. Б.П. Мультиановский (1933) изложил основы синоптического метода долгосрочных прогнозов погоды и ввел понятие естественных синоптических периодов (ЕСП). Мониторинг приливных колебаний скорости вращения Земли, эволюции синоптических процессов в атмосфере, режимов атмосферной циркуляции и вариаций гидрометеорологических характеристик во времени показал, что большая часть типов синоптических процессов в атмосфере изменяется **синхронно** с приливными колебаниями скорости вращения Земли (Сидоренков, 2002; Sidorenkov, 2009).

Наш многолетний сравнительный мониторинг динамики синоптических процессов и приливных колебаний скорости вращения Земли v показал, что смены ЕСП происходят вблизи экстремумов (минимумов или максимумов) приливных колебаний скорости вращения Земли v . Но минимумы v наблюдаются вблизи лунных равноденствий (склонение Луны равно 0°), а максимумы v – вблизи луностояний (модуль склонения Луны максимален). Таким образом, выяснилось, что ЕСП связаны с месячным обращением Земли вокруг барицентра системы Земля – Луна.

Подобно тому, как вследствие годового обращения Земли вокруг Солнца возникают трехмесячные сезоны года, так и вследствие месячного обращения Земли вокруг барицентра системы Земля – Луна в режимах погоды выделяются своего рода квазинедельные «сезоны» (или «кванты») погоды, получившие название ЕСП. В отличие от солнечных сезонов лунные ЕСП непостоянны: они варьируют от 4 до 9 сут при средней продолжительности 6,8 сут. Эти вариации обусловлены частотной модуляцией колебаний приливных сил вследствие движения перигея лунной орбиты. Графики приливных колебаний скорости вращения Земли v дают своего рода «расписание» ЕСП, демонстрируя, что длительности ЕСП изменяются неслучайным образом.

В настоящее время заинтересовавшийся читатель сам может убедиться в том, что смены режимов погоды происходят не случайно, а синхронизуясь с датами экстремумов приливных колебаний скорости вращения Земли v . Для этого надо, сравнивать приводимые на сайте ООО "Данио-Пресс" ([HTTP://HMN.RU](http://hmn.ru)) недельные графики изменения метеорологических характеристик (температуры, давления, влажности, ветра) на метеостанциях земного шара, с датами минимумов или максимумов приливных колебаний v на графиках, ежегодно размещаемых на сайте автора ([HTTP://GEOASTRO.RU](http://geoastro.ru)). Здесь же мы для этой цели приводим график на наступающий 2017 г.

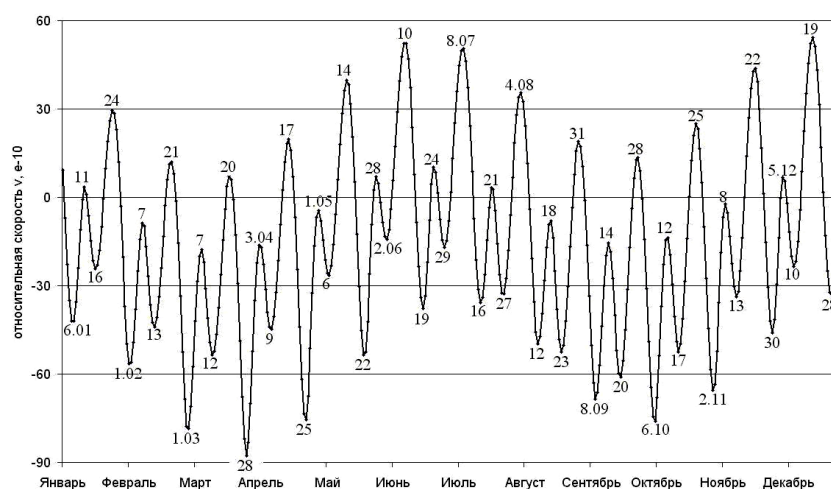


Рис. 1. Приливные колебания скорости вращения Земли в 2017 г. Цифры на кривой – даты наступления максимумов и минимумов ν .

Синхронизация изменений метеорологических характеристик с изменениями скорости вращения Земли ν отмечается не только на внутри месячных масштабах времени, но и на межгодовых и декадных масштабах. Уже несколько десятилетий известно, что многолетние изменения аномалий глобальной температуры воздуха T коррелируют с декадными флуктуациями скорости вращения Земли ν (Сидоренков, 2016). Выявлена также синхронизация эпох атмосферной циркуляции в Северном полушарии с изменениями в скорости вращения Земли (Сидоренков, Орлов, 2008) (**рис. 1**).

Антарктическая циркумполярная волна

В Южном океане крупномасштабные аномалии атмосферного давления, меридионального ветра, температуры поверхности океана (ТПО), высоты уровня моря и сплоченности морских льдов распространяются на восток, совершая полный оборот вокруг Антарктиды примерно за 8-10 лет. Вдоль широтного круга распределение аномалий имеет форму двух волн длиной 180° (**Рис. 2**). Это явление было открыто White and Peterson (1996) and Jacobs and Mitchell (1996) и названо ими как Антарктическая циркумполярная волна (АЦВ). Движение аномалий приводит к колебаниям всех гидрофизических характеристик с доминирующим 4 летним периодом. Источником формирования ACW является процессы Эль-Ниньо Южное Колебание (ENSO) (Turner, 2004).

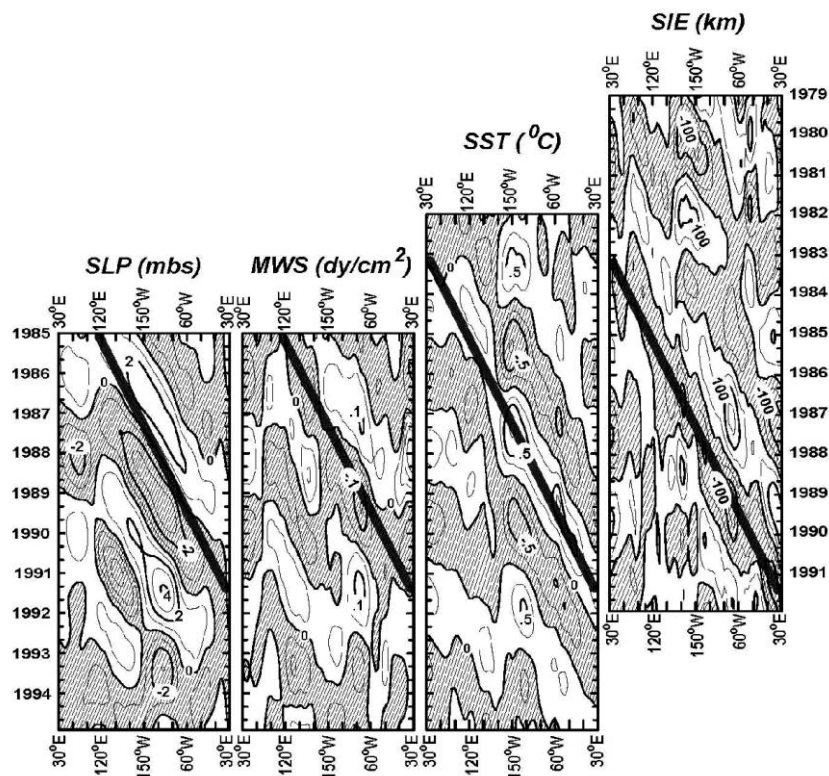


Рис. 2. Долготно-временные диаграммы аномалий атмосферного давления (SLP), напряжений меридионального ветра (MWS), температуры поверхности моря (SST) и сплоченности морского льда (SIE). Отрицательные, а также направленные к югу аномалии заштрихованы. Изолинии проведены через: 1 мбар для SLP, 0,5 дин см² для MWS, 0,25 °C для SST и 50 км для SIE.

График заимствован из работы White and Peterson (1996)

Обращение ACW с периодами 8 и 4 года свидетельствует о том, что ACW синхронизована с частотами системы Земля–Луна. Действительно, в обращении Луны имеется полный лунный цикл (ПЛЦ) 412 сут. и его субгармоника 206 сут. (Сидоренков, 2016). Период 412 сут – это период биений частот синодического и аномалистического месяцев

$$\frac{1}{27,5546} - \frac{1}{29,5306} = \frac{1}{411,793}$$

Три с половиной ПЛЦ делятся 4 года, а семь – 8 лет. Поэтому взаимодействие циклов 412 и 206 сут. с солнечным годовым периодом порождает биения с периодами 4 и 8 лет. Вследствие этого приливные

геофизические, метеорологические, океанологические и другие земные процессы имеют четырехлетнюю цикличность. Именно с этими циклами системы Земля–Луна–Солнце синхронизовано явление ACW.

Заключение

Выше мы описали наиболее очевидные случаи синхронизации частот земных и небесных процессов. Еще ждет внимания колебание Маддена-Юлиана, период которого близок к удвоенному месячному периоду. Еще ждут исследований синхронизации лунных циклов с циклами солнечной активности. Предстоит выяснить, почему некоторые климатические циклы кратны периодам обращения Юпитера и Сатурна.

Благодарности. Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 15-05-07590).

Литература

- Блехман И.И.** Синхронизация в природе и технике. М.: Наука, 1981. 352 с.
- Дуванин А. И.** Приливы в море. — Л.: ГИМИЗ, 1960
- Мандельштам Л.И.** Полное собрание трудов. Том II. Изд-во АН СССР. Москва, 1947.
- Молчанов А.М.** О резонансной структуре Солнечной системы. — В кн. Современные проблемы небесной механики и астродинамики. М.: Наука, 1973
- Мультиановский Б.П.** Основные положения синоптического метода долгосрочных прогнозов погоды. Изд-во ЦУЕГМС. Москва, 1933. 139 с.
- Сидоренков Н.С.** Атмосферные процессы и вращение Земли. СПб.: Гидрометеиздат, 2002. 366 с.
- Сидоренков Н.С.** О неправильной оценке роли приливных явлений в геофизике // Геофизические исследования. — 2010. — Т. 11, Спец. вып. — С. 119–128.
- Сидоренков Н.С.** Геодинамические причины изменений погоды и климата. В сборнике: Система «Планета–Земля». М.: ЛЕНАНД, 2016, С. 129-154.
- Сидоренков Н.С., Орлов И.А.,** Атмосферные циркуляционные эпохи и изменения климата // Метеорология и Гидрология. № 9, 2008. С. 22-29.
- Eckart, C.** Hydrodynamics of Oceans and Atmospheres. Pergamon Press. New York, 1960. p. 290.
- Jacobs G.A., J.L. Mitchell** (1996) Ocean circulation variations associated with the Antarctic Circumpolar Wave. //Geophys. Res. Letters, 1996, V.23, No.21, P. 2947-2950.
- Lindzen, R.S. and Holton, J.R.** A theory of the quasi-biennial oscillation // J. Atmos. Sci., 1968. V. 25. P. 1095–1107.
- Reed, R. J.,** A tentative model of the 26-month oscillation in tropical latitudes // Q. J. R. Meteorol. Soc., 1964. **90**, 441–466,
- Sidorenkov N.S.** The interaction between Earth's rotation and geophysical processes. Weinheim. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2009. 317 p.
- Turner J.** Review the El NIÑO Southern Oscillation and Antarctica // Int. J. Climatology, 2004. — № 24. — P. 1–31.
- White, W.B., R.G. Peterson.** An Antarctic Circumpolar Wave in surface pressure, wind, temperature and sea-ice extent // Nature, 1996. □ Vol. 380. □ P. 699–702.

ЭНЕРГИЯ ИЗ ВРЕМЕНИ

*д.ф.-м.н. Таганов Игорь Николаевич и Саари Вилле-Вели Эйнари
(Русское Географическое общество),
Международный Междисциплинарный Исследовательский Проект
«Ход Времени» (www.timepace.net)*

В физике энергия определяется только с точностью до произвольной аддитивной постоянной и поэтому, в частности, величина кинетической энергии движущегося тела зависит от выбора системы координат. Книга, лежащая на столике скоростного поезда, имеет нулевую энергию в системе координат вагона, но превращается в разрушительный снаряд со значительной кинетической энергией в системах координат станций, мелькающих за окнами поезда. Прежде чем проводить оценки различных энергетических эффектов следует определить систему координат, для которой будут проводиться расчеты.

Все земные лаборатории и обсерватории принимают участие в сложном движении Земли в космическом пространстве – Земля движется относительно Солнца со средней скоростью 30 км/с; Солнце вместе со всей Солнечной системой вращается вокруг центра нашей галактики Млечный путь со скоростью около 220 км/с, двигаясь сейчас в направлении созвездия Лебедь. Наша галактика, в свою очередь, перемещается относительно галактик Местной группы в направлении галактики Андромеда со скоростью около 100 км/с, а Местная группа галактик движется относительно космического микроволнового фона, считающегося в среднем неподвижным, со скоростью 600–650 км/с в направлении созвездия Гидра. Таким образом, средняя скорость движения земных лабораторий и обсерваторий вместе со всей Солнечной системой *относительно космического микроволнового фона* по оценкам астрономов составляет примерно 400 км/с в направлении границы созвездий Льва и Чаша (апекс $l = 265^\circ$, $b = 50^\circ$).

Измерение интервалов времени проводится в астрономии с использованием универсальной, идеально однородной и неизменной шкалы «Международного атомного времени» (*TAI, Temps Atomique International*), интервалы которого являются результатом осреднения показаний более 200 атомных часов в 50 различных научных лабораториях на Земле. Показания всех этих эталонных атомных часов несколько отличаются, главным образом, вследствие флуктуаций локальных гравитационных потенциалов Земли, а также из-за непрерывного изменения положений Солнца и Луны. Шкала *TAI* является основой как для определения «Всемирного координированного времени» (*UTC, Temps Universel Coordonné*), которое используется в качестве стандарта государственных служб времени, так и для шкалы «Земного времени» (*TT*,

Terrestrial Time), которое применяется для астрономических наблюдений и расчетов. Шкалы этих систем отсчета времени являются линейными преобразованиями шкалы «Международного атомного времени».

Таким образом, для научных расчетов в астрономии применяется искусственная однородная кусочно-линейная шкала «ньютоновского» времени, отсчеты которой определяются соотношением:

$$t_{i+1} = t_i + \delta t \quad (1)$$

В наше время короткие первичные интервалы времени δt определяются с очень большой точностью. Например, цезиевые атомные часы *NIST-F2* Национального института стандартов и технологий США, применяемые с апреля 2014 года в качестве нового национального стандарта времени в США, имеют неопределенность частоты менее 10^{-16} , что соответствует ошибке менее одной секунды за 300 миллионов лет при определении небольшого интервала времени.

При анализе движения космических объектов в современной астрономии в качестве базовой «неподвижной» системы координат используется однородный космический микроволновой фон, а стандартом для измерения интервалов времени служит идеально однородная и стабильная «ньютоновская» шкала «Международного атомного времени» (TAI).

Рассмотрим предположение о том, что развитие всех процессов в природе определяется не рукотворным, искусственным атомным временем с неизменной и однородной шкалой (1), а «физическим» временем τ , шкала которого может быть представлена некоторой однозначной и монотонной функцией $\tau = F(t; \dots)$. С помощью релятивистского постулата об универсальном постоянстве скорости света, который использован при создании современных международных эталонов «атомной секунды» и «метра» и Принципа наименьшего действия, можно получить следующее соотношение для шкалы физического времени [1, 3]):

$$\tau = F(t; \dots) = t + H/2 \cdot t^2 \quad (2)$$

При желании соотношение (2) можно рассматривать просто как результат использования первых двух слагаемых в разложении в степенной ряд неизвестной функции $\tau = F(t; \dots)$.

Физическое время со шкалой (2) *ускоряется* относительно ньютоновского времени: $d\tau/dt > 0$. Но если использовать вслед за Пуанкаре, Эйнштейном и Минковским представление о «ходе времени» $1/\delta\tau$ с размерностью частоты (с^{-1}), как величине, обратной по отношению

к выбранному эталонному интервалу времени $\delta\tau$, то имеет место «замедление хода физического» времени $d/dt \cdot (1/\delta\tau) < 0$.

Величина постоянной Хаббла H которая входит в (2) зависит от того какая размерность используется для ее определения. Результаты современных астрофизических наблюдений дают повод полагать, что значение постоянной Хаббла заключено в диапазоне: 60–75 км/с/Мпк. Квантовая космология позволяет использовать следующую теоретическую оценку постоянной Хаббла [2, 3]:

$$H = 9Gh/16c^2 r_e^3 = 1,97 \cdot 10^{-18} \text{ с}^{-1} (61,6 \text{ км/с/Мпк}) \quad (3)$$

Здесь $r_e = e^2/m_e c^2 = 2,818 \cdot 10^{-13}$ см это классический радиус электрона. Теоретическая оценка (3) близка к величине постоянной Хаббла, измеренной недавно международной исследовательской программой «Планк» – $67,3 \pm 1,2$ км/с/Мпк [4].

Направление «Стрелы времени» и «потока времени» определяется ходом времени. Для симметричного относительно прошлого и будущего обратимого ньютоновского времени направленность хода времени отсутствует: $t + (-t) = 0$. Направленность «Стрелы» физического времени (2): $\tau(t) + \tau(-t) > 0$ определяет объективное отличие «будущего» от «прошлого». В соответствии с (2) отношение интервалов физического и ньютоновского времени линейно уменьшается по мере рассмотрения все более давних эпох (при отрицательных t и τ): $\tau/t = 1 - H/2 \cdot t$ и наоборот линейно возрастает при прогнозе будущих событий (при положительных t и τ): $\tau/t = 1 + H/2 \cdot t$. Расчеты с использованием (2, 3) хорошо подтверждаются астрономическими наблюдениями движения планет земной группы и Луны [3, 5].

В соответствии с теоремой Нетер, закон сохранения энергии выполняется только для однородных и неизменных шкал измерения времени. Поэтому можно ожидать отклонений от закона сохранения энергии, когда для анализа физических процессов, развивающихся в замедляющем ход физическом времени, используются математические модели и измерительные системы, основанные на измерении времени с помощью однородной и неизменной шкалы ньютоновского времени.

В определении кинетической энергии используется определение скорости, для которой можно получить из (2) по правилам дифференцирования следующее соотношение:

$$u_\tau = dr/d\tau = dr/dt \cdot dt/d\tau = u_t/(1 + Ht) = u_t/(1 + 2H\tau)^{1/2} \quad (4)$$

Кинетическая энергия прямолинейного равномерного движения тела с массой M при использовании физического времени определяется соотношением:

$$E_{ur} = M/2 \cdot u_r^2 = E_{ut} (1 + Ht)^{-2} \cdot E_{ut} = 1/2 \cdot M u_t^2 = const \quad (5)$$

Потеря энергии в единицу времени при $E_{ut} = const$ определяется соотношениями: $W_{ur} = dE_{ur}/dt = E_{ut} \cdot d/dt \cdot (1 + Ht)^{-2} = -E_{ut} \cdot 2H \cdot (1 + Ht)^{-3}$. При $t = 0$:

$$W_{ur} = -2H \cdot E_{ut} \quad (6)$$

Энергия вращающегося тела и энергия осциллятора определяются соотношениями:

$$E_{or} = 1/2 \cdot I \omega_r^2 \quad (7)$$

$$E_{ot} = 1/2 m A^2 \omega_t^2 \quad (8)$$

Эти формулы можно преобразовать к форме (5) с помощью эквивалентных тангенциальных скоростей и радиусов: $\omega = u_r / 2\pi R$. Тогда формулы (7, 8) имеют вид: $E = 1/2 \cdot I \cdot (1/2\pi R)^2 \cdot u_r^2$ и $E = 1/2 \cdot m A^2 \cdot (1/2\pi R)^2 \cdot u_r^2$. Поэтому часто для расчетов можно использовать формулы, имеющие форму (5):

$$E_{or} = E_{ot} (1 + Ht)^{-2} \quad (9)$$

$$W_{or} = dE_{or}/dt = -E_{ot} \cdot 2H \cdot (1 + Ht)^{-3} \cdot t = 0 : W_{or} = -2H \cdot E_{ot} \quad (10)$$

Сохранение полной энергии для движущихся, но термодинамически изолированных тел с внутренней энергией E_T определяется соотношениями: $E_T + E_{ur} = const$ и $E_T + E_{or} = const$. После дифференцирования этих двух термодинамических равенств получим: $dE_T/dt + dE_{ur}/dt = W_{Tr} + W_{ur} = 0$ и $dE_T/dt + dE_{or}/dt = W_{Tr} + W_{or} = 0$. Из этих соотношений для $t = 0$ в соответствии с (6, 10) следует:

$$W_{Tr} = -W_{ur} = E_{ut} \cdot 2H \quad (11)$$

$$W_{Tr} = -W_{or} = E_{ot} \cdot 2H \quad (12)$$

Эти соотношения определяют переход кинетической энергии, уменьшающейся при замедлении хода физического времени, в тепло в термодинамически изолированных телах. Быстрый переход кинетической энергии в тепло хорошо изучен и объясняет, например, сгорание и взрывы метеоритов и рукотворных спутников при их входе в атмосферу Земли.

Относительное возрастание внутренней энергии тела: $\Delta E_T / E_{ut} = (E_{ut} - E_{ut}) / E_{ut}$ при уменьшении его кинетической энергии вследствие замедления хода физического времени в прошедшие эпохи можно определить по (5, 9). Например, относительный рост внутренней энергии тела, за счет уменьшения его кинетической энергии (5) определяется соотношением:

$$\Delta E_T / E_{ut} = (1 + Ht)^{-2} - 1 \quad (13)$$

Для того чтобы представить себе относительные величины рассматриваемых планетарных энергетических эффектов целесообразно провести соответствующие расчеты для Земли.

В расчетах использованы следующие характеристики Земли: масса – $M = 5,973 \cdot 10^{24} \text{ кг} = 5,973 \cdot 10^{27} \text{ г}$; средний радиус – $R = 6,371 \cdot 10^3 \text{ км} = 6,371 \cdot 10^8 \text{ см}$; угловая скорость вращения – $\omega = 2\pi/T = 2\pi/8,64 \cdot 10^4 = 7,272 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$ (здесь T это сутки – 86400 с). Момент инерции (однородный шар) – $I = 2/5 \cdot MR^2 = 9,698 \cdot 10^{44} \text{ г см}^2$. Момент инерции Земли с тяжелым ядром – $I = 0,335 \cdot MR^2 = 8,122 \cdot 10^{44} \text{ г см}^2$.

Кинетическая энергия космического движения Земли вместе с Солнечной системой относительно микроволнового фона со скоростью $V = 400 \text{ км/с} = 4 \cdot 10^7 \text{ см/с}$:

$$E_{ut} = 1/2 \cdot Mu_t^2 = 1/2 \cdot 5,973 \cdot 10^{27} \cdot (4 \cdot 10^7)^2 \cdot 10^{-7} = 4,78 \cdot 10^{35} \text{ Дж.}$$

Современный рост внутренней энергии Земли в соответствии с (3, 5, 11) при уменьшении кинетической энергии космического движения Земли, вследствие космологического замедления хода физического времени:

$$W_{T\tau} = -W_{ut} = E_{ut} \cdot 2H = 4,78 \cdot 10^{35} \cdot 2 \cdot 1,97 \cdot 10^{-18} = 1,88 \cdot 10^{18} \text{ Вт} \quad (14)$$

Кинетическая энергия вращения Земли в соответствии с (7): $E_{ot} = 1/2 \cdot I\omega_t^2 = 1/2 \cdot 8,122 \cdot 10^{44} \cdot (7,272)^2 \cdot 10^{-10} \cdot 10^{-7} = 2,15 \cdot 10^{29} \text{ Дж.}$

Соответствующий современный рост внутренней энергии Земли при замедлении ее вращения вследствие космологического замедления хода физического времени в соответствии с (3, 7, 12):

$$W_{T\tau} = -W_{\omega\tau} = E_{\omega\tau} \cdot 2H = 2,15 \cdot 10^{29} \cdot 2 \cdot 1,97 \cdot 10^{-18} = 8,47 \cdot 10^{11} \text{ Вт} \quad (15)$$

Часть внутренней энергии планеты переносится тепловым потоком из недр и излучается ее поверхностью. Для определения среднего значения теплового потока Земли в последние 30 лет было проведено несколько тысяч измерений в различных районах нашей планеты и эта характеристика достаточно надежно оценивается как $Q_E = 4,5 \cdot 10^{13} \text{ Вт}$ (см., например, [6–8]).

Предполагается, что примерно треть этого теплового потока является следствием распада радиоактивных элементов в земной коре и мантии, и еще одна треть возникает в результате диссипации энергии физико-химических превращений при дифференциации недр Земли и энергии деформации земной коры лунными и солнечными приливами. Происхождение оставшейся трети теплового потока Земли с плотностью примерно $q_E = Q_E/S_E = 1,5 \cdot 10^{13}/5,1 \cdot 10^{18} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ Вт/см}^2$ пока не имеет общепризнанного объяснения.

Одним из самых неожиданных результатов исследования планет-гигантов космическими зондами в конце 20 века явилось открытие интенсивного теплового излучения этих планет. Оказалось, что планеты-гиганты обладают значительными внутренними источниками энергии и, например, Юпитер и Нептун излучают энергии соответственно в 1,7 и 2,7 раз больше, чем получают от Солнца. До сих пор не предложено никаких теоретических оценок этой необычной собственной светимости планет-гигантов.

Таблица 1. Энергетические характеристики Земли и планет-гигантов

	Земля [1.1]	Юпитер [1.2]	Сатурн [1.3]	Уран [1.4–1.7]	Нептун [1.5,1.7]
$W_{T\tau}$ (10^{20} Вт) в (11)	0,019	6,0	1,8	0,27	0,31
Энергия излуче- ния (10^{16} Вт)	$11,1 \pm 0,1$	$83,65 \pm 0,84$	$19,77 \pm 0,31$	$0,65 \pm 0,1$	$0,52 \pm 0,07$
Плотн. тепл. потока (10^{-4} Вт/см^2)	$0,03 \pm 0,00$	$5,44 \pm 0,43$	$2,01 \pm 0,14$	$0,16 \pm 0,09$	$0,43 \pm 0,09$

Литература к Таблице 1

- 1.1. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Глобальная эволюция Земли. М.: Изд. МГУ, 1991. Turcotte, D. L., Schubert, G. (2002). Geodynamics. Cambridge University Press, 2002. Davies, J. H., Davies, D. R. Earth's surface heat flux // Solid Earth, 1(1) (2010), 5–24.
- 1.2. Hanel R. A., Conrath B. J., Herath L. W. et al. Albedo, internal heat and energy balance of Jupiter: Preliminary results of the Voyager infrared investigation // J. Geophys. Res. 1981. Vol. 86. P. 8705 – 8712.
- 1.3. Hanel R. A., Conrath B. J., Kunde V. G. et al. Albedo, internal heat flux and energy balance of Saturn // Icarus. 1983. Vol. 53. P. 262 – 285.
- 1.4. Lockwood G. W., Lutz B. L., Thompson D. T., Warnock A. III. The albedo of Uranus // Astrophys. J. 1983. Vol. 266. P. 402 – 414.
- 1.5. Neff J. S., Ellis T. A., Apt J., Bergstralh J. T. Bolometric albedos of Titan, Uranus, and Neptune // Icarus. 1985. Vol. 62. P. 425 – 432.
- 1.6. Pearl J. C., Conrath B. J., Hanel R. A. et al. The albedo, effective temperature, and energy balance of Uranus, as determined from Voyager IRIS data // Icarus. 1990. Vol. 84. P. 12 – 28.
- 1.7. Pollack J. B., Rages K., Baines K. H. et al. Estimates of the bolometric albedos and radiation balance of Uranus and Neptune // Icarus. 1986. Vol. 65. P. 442 – 446.

Средняя плотность потока тепла из недр, определяющего излучение планеты, должна быть пропорциональна росту внутренней энергии. В частности, если рост внутренней энергии в значительной степени определяется рассматриваемым изменением кинетической энергии космического движения планеты при замедлении хода физического времени, то должно выполняться соотношение:

$$q \propto W_{Tr} = E_{ut} \cdot 2H \quad (16)$$

Рисунок 1 демонстрирует сравнение формулы (16) с результатами астрономических наблюдений собственной светимости планет-гигантов.

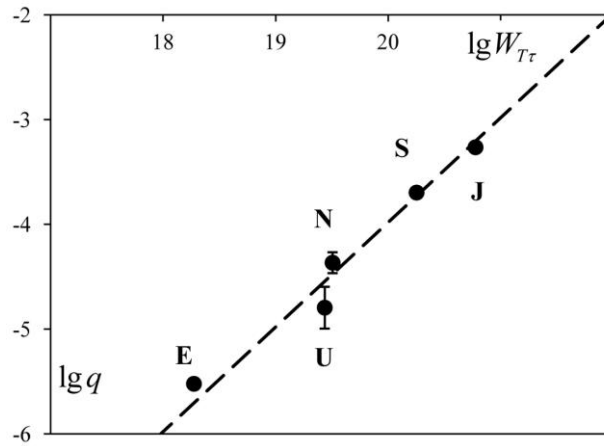


Рис. 1. Сравнение формулы (16) (пунктирная прямая) с оценками плотностей тепловых потоков по данным астрономических наблюдений, представленных в табл. 1 (кружки): E – Земля, U – Уран, N – Нептун, S – Сатурн, J – Юпитер.

Неплохое соответствие теоретического анализа рассмотренных частных проявлений энергетики замедления хода физического времени и данных астрономических наблюдений планет-гигантов, может рассматриваться, как один из аргументов в пользу предположения о существовании разнообразных энергетических эффектов космологического замедления хода физического времени – одного из проявлений общей нестационарности Вселенной.

Из общего потока солнечного излучения 340 Вт/м^2 освещающего Землю, примерно 77 Вт/м^2 немедленно отражается облаками и атмосферой, а около 23 Вт/м^2 отражается поверхностью Земли. Сложные преобразования оставшегося потока 240 Вт/м^2 определяют все теплофизические процессы на Земле. В среднем Земля находится в тепловом равновесии с ближним космосом, излучая столько же тепла, сколько получает от Солнца.

Если мы сравним полное количество солнечной энергии, поглощаемое Землей, с учетом сферического альбедо $\alpha_E = 0,3 : 7 \cdot 10^{17} \times (1 - 0,3) = 4,9 \cdot 10^{17} \text{ Вт}$, то придем к неожиданному заключению – рост внутренней энергии Земли за счет изменения кинетической энергии ее космического движения при космологическом замедлении хода физического времени в нашу эпоху (14) в $18,8/4,9 = 3,8$ раза превышает поглощаемую нашей планетой энергию солнечного излучения.

Если сравнить мощность орбитального движения Земли:
 $E_{or} = 1/2 \cdot M \cdot u_{or}^2 = 1/2 \cdot 5,973 \cdot (3 \cdot 10^6)^2 \cdot 10^{-7} = 2,69 \cdot 10^{33}$ Вт с ростом внутренней энергии Земли за счет изменения кинетической энергии ее космического движения при космологическом замедлении хода физического времени в нашу эпоху (14), то оказывается, что этот рост составляет ничтожную долю процента мощности орбитального движения: $7 \cdot 10^{-14} \%$.

Поскольку излучение Земли в космос почти равно количеству тепла, поступающего от Солнца, то оно не может компенсировать нагрев Земли энергией за счет уменьшения кинетической энергии космического движения Земли при космологическом замедлении хода физического времени. Можно оценить влияние этого избыточного тепла, подсчитав, что за счет этой энергии (14), Земля за сто тысяч лет $T = 3,156 \cdot 10^{12}$ с ($c_\theta = 0,85$ кДж/кг К – удельная теплоемкость базальта; $M = 5,973 \cdot 10^{24}$ кг – масса Земли) нагрелась бы более чем на тысячу градусов:
 $\Delta\theta = W_{Tr} \cdot T / (c_\theta M) = (1,88 \cdot 10^{15} \cdot 3,117 \cdot 10^{12}) / (0,85 \cdot 5,973 \cdot 10^{24}) = 1170$ К.

Следует отметить, что еще в 1950-е годы Николай Александрович Козырев предполагал, что «поток времени» может обладать некоторой энергией, но, к сожалению, ему так и не удалось разработать какие либо количественные оценки энергетических эффектов «хода времени».

Механизмы превращения тепловой энергии, возникающей при уменьшении кинетической энергии космического движения Земли при космологическом замедлении хода физического времени, пока не известны, но можно полагать, что эта энергия оказывает заметное влияние на бурные тектонические процессы Земли.

ЛИТЕРАТУРА. 1. Таганов И.Н. Открытие космологического замедления хода времени. СПб.: ТИН, 2005. (Russ.&Engl.) 2. Таганов И.Н. Квантовая космология. Замедление времени. – СПб: ТИН, 2008. 3. Таганов И.Н. Физика необратимого времени. Санкт-Петербург: ТИН, 2014. 4. Planck Collaboration “Planck 2013 results. XVI. Cosmological parameters” // ArXiv: 1303.5076. 5. Таганов И.Н., Саари В.-В.Е. Древние загадки солнечных затмений. Асимметричная астрономия. Санкт-Петербург: ТИН, 2014. 6. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Глобальная эволюция Земли. М.: Изд. МГУ, 1991. 7. Turcotte, D. L., Schubert, G. Geodynamics. Cambridge University Press, 2002. 8. Davies, J.H., Davies, D.R. Earth’s surface heat flux // Solid Earth, 1(1) (2010), 5–24.

ГЕОДИНАМИКА: ТЕКТОНИКА ПЛИТ И РОТОНИКА – РОТАЦИОННАЯ ТЕКТОНИКА. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

*д. ф.-м. н. Викулин Александр Васильевич
Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-
Камчатский vik@kscnet.ru*

Аннотация

Проводится сравнительный анализ тектоники плит и разработанной автором с коллегами ротационной модели геодинамического процесса – ротоники.

Анализ тектоники плит ограничивается ее геодинамической составляющей. Обращается внимание на слабые стороны концепции тектоники плит. В ее рамках, во-первых, не применима теорема Эйлера и, как следствие: отсутствует связь с основным движением Земли – ее вращением, механически не обосновано применение основополагающего для теории понятия «сила» и уравнения волновой динамики не отвечают условиям задачи – они, как правило, записаны в инерциальной (не вращающейся) системе координат. Во-вторых, в рамках концепции невозможно дать объяснение выявленным самими же геологами таким свойствам геосреды, как реидность, энергонасыщенность и способность образовывать вихревые структуры.

Описаны основные концептуальные положения ротоники – авторской ротационной модели. Такая модель опирается на являющуюся прямым следствием движения «кусковатой» [94], блоковой по своему строению [82], геосреды и закона сохранения момента количества движения концепцию «момент импульса блока», объясняющую природу создаваемых вокруг него напряжений с моментом силы. Такие физически (тектонофизически) очевидные положения позволяют в рамках ротационной модели теоретически описать геологические свойства геосреды и в рамках волновых представлений объяснить основные геодинамические особенности геологического процесса – т.е. удержать «шапку Мономаха» [44; 81]. Показано существование нового, введенного автором, типа геодинамических движений геосреды – ротационных волн, что позволило объединить в один класс явлений все известные данные о геодинамических движениях: тектонических и деформационных волнах, волнах миграции сейсмической, вулканической и тектонической активности и других волновых явлениях. Подчеркивается принципиальная несовместимость ротационной модели с представлениями находящейся в глубочайшем кризисе тектоники плит, что позволяет авторскую концепцию предложить в качестве новой парадигмы геологии.

Ключевые слова: теорема Эйлера, концепция силы, активная геосреда, ротации, концепция движения, закон сохранения момента.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ

ТЕКТОНИКА ПЛИТ

Теорема Эйлера

Концепция «сила»

Геологические свойства геосреды

Волновая геодинамика

Пути дальнейшего развития тектоники плит

Резюме

РОТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Ротационный фактор в геодинамике

Концепция «движение геосреды»

Закон сохранения момента в геодинамике

Основные положения ротационной модели

Следствия ротационной геодинамической модели; реидные, энергонасыщенные, нелинейные и «вихревые» свойства геосреды

ГЕОДИНАМИКА И ФИЗИКА: ТЕКТОНОФИЗИКА

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

1. *Возможные пути дальнейшего развития ротационной модели*

2. *Тектоника плит и ее оппоненты*

ЛИТЕРАТУРА

***Наука кончается там, где кончается
дискуссия!***

П.Л. Капица

ВВЕДЕНИЕ

Тектоника плит [66; 78; 126; 134; 135; 139; 152] многими исследователями, не только геологами, принимается как единственно возможная «истина в последней инстанции». Эта концепция, в соответствии с [116] «приобрела статус официальной господствующей парадигмы и стала рассматриваться как наиболее верная и всеобъемлющая теория». Она является необычайно популярной и, видимо, в этой связи на «фоне» тектоники плит не воспринимаются другие альтернативные подходы к описанию геологических процессов. Такое положение дел приводит к «деформации» восприятия геологической действительности и, как следствие, к искажению реальной геодинамической ситуации, в основном, по следующим причинам. Во-первых, концепция тектоники плит имеет как ряд очевидных, видных «невооруженным взглядом», неточностей, так и ограничения принципиального плана. Во-вторых, разработаны альтернативные тектонике плит подходы, позволяющие с позиции других физически, механически и геологически более

обоснованных представлений решать задачи геодинамики. К числу таких альтернативных подходов относится и разрабатываемая автором с коллегами ротационная модель.

Следует отметить, что авторский ротационный подход к задачам геодинамики в последние годы докладывался на многочисленных научных мероприятиях. Его основные положения опубликованы как в материалах этих мероприятий, так и в рецензируемых отечественных и зарубежных научных изданиях, монографиях и учебных пособиях [9–13; 27; 28; 145; 148–150]. Основные положения авторской ротационной модели не совместимы с концепцией тектоники плит. Поэтому ротационный подход автором позиционируется как альтернатива тектонике плит [17; 18; 27; 145; 148]. Тем не менее, оценка авторской ротационной концепции и следствий из нее оппонентами проводится, как правило, с позиции тектоники плит. Поэтому настоящую статью построим таким образом, чтобы по максимуму и всесторонне осветить, с одной стороны, недостатки концепции тектоники плит, с другой – основные положения ротационного подхода. И тем самым дать исчерпывающие ответы оппонентам авторского ротационного геодинамического подхода.

Кратко основные смысловые возражения автора против тектоники плит сформулированы в работах [17; 20; 21]. Ниже на них остановимся подробнее.

По разным частным вопросам (нелинейные, фрактальные, реидные, энергонасыщенные и «вихревые» свойства геосреды, ее ротационные движения и соотношение между блоковым и разломным подходами к задачам геодинамики) автор полемизировал и со сторонниками тектоники плит [11; 12; 14; 15; 17; 19–21] и с геодинамиками и тектонофизиками [29; 145; 146; 148]. В настоящей публикации автор в более полном и развернутом виде даст ответы на основные вопросы, которые принципиальным образом отделяют ротационный подход от концепции тектоники плит.

Тектоника плит так и не стала «глобальной теорией Земли», тем самым не оправдались надежды ни геологов [110, с. 38] ни геодинамиков [64, с. 193], что также должно стимулировать поиск альтернативных тектонике плит моделей описания геодинамического процесса. Разберемся во всем по порядку, для чего имеет смысл вернуться к истокам. В анализе ограничимся разбором истоков не всей геологии, в целом, а, в основном, ее динамической составляющей. Геодинамика представляет собой науку как о процессах, «протекающих в системе «Земля»», и о «силовых (энергетических) полях, проявляющихся в геологических процессах» [33] (курсив АВ), так и по выявлению *природы этих сил* [34]. Покажем, что такой «силовой» подход к задачам геодинамики не соответствует современным естественнонаучным представлениям и данным.

ТЕКТЕНИКА ПЛИТ

Теорема Эйлера в практику геодинамических исследований, по-видимому, впервые была введена в 1965 г. Е. Буллардом, который с ее помощью описывал «движение фрагментов жесткой оболочки по поверхности сферы» [98, с. 19]. Эта теорема занимает важнейшее место в концепции тектоники плит: она, согласно [11, с. 42–48], является, по сути, одной из шести основных ее гипотез. Более того, уже сама возможность использования при геодинамических построениях этой теоремы позволила придать «концепции тектоники плит количественный характер и впервые открыло перед теоретической геологией путь постепенного превращения ее из описательной науки в точную научную дисциплину» [64, с. 193].

Несмотря на такую исключительную важность теоремы Эйлера для тектоники плит, тем не менее, имеет место определенная вольность, с которой исследователи геологи трактуют как саму теорему, так и возможные следствия из нее. Действительно, согласно [102, с. 58–59]: «любую прямую (т.е. отрезок дуги большого круга), проведенную на сфере, можно перевести в любое другое наперед заданное положение и ориентацию на сфере путем поворота на некоторый угол вокруг подходящим образом выбранной оси, проходящей через центр сферы». В работе [31, с. 93] полагается, что «движение плиты представлено ее поворотом относительно оси, проходящей через центр сферы и некоторую точку ее поверхности. Отсюда следует, что траектория произвольной точки жесткой плиты является окружностью с центром на оси вращения». В соответствии с [111, с. 46]: «любое перемещение двух сопряженных точек на сфере совершается вдоль окружности, проведенной относительно оси, проходящей через центр Земли». И т.д., и т.п.

Теорема Эйлера или Эйлера–Даламбера является *математической* теоремой и потому какие-либо «вольности» при ее использовании просто недопустимы и, если они используются, то требуют особого обоснования и/или пояснения. Согласно [95, с. 378] теорема Эйлера формулируется следующим образом: «всякое перемещение твердого тела, *имеющего одну неподвижную точку O*, из одного положения в другое можно осуществить одним поворотом этого тела вокруг оси, проходящей через точку *O*» (курсив А.В.). Более «жестко» математическая теорема Эйлера во все времена формулировалась физиками. Вот как теорема формулировалась в середине XIX в. лордом Кельвиным [103, с. 77]: «Если твердое недеформированное тело движется произвольным образом *при единственном условии*, что одна из его точек остается неподвижной, то *всегда (без исключений)* одна прямая в этом теле, проходящая через указанную точку, является общей для любых двух положений тела» (курсив – АВ). Повторим еще раз: согласно представлениям и математиков и физиков теорема Эйлера «*всегда (без исключений)*» выполняется «*при единственном условии, что одна из его точек остается неподвижной*».

Как видим, приведенные выше *геологические* трактовки этой теоремы, используемые для геодинамических построений, вообще говоря, имеют мало общего с *математическим* оригиналом и при этом не сопровождаются никакими дополнительными пояснениями. Это позволяет усомниться в строгости (правильности) *геодинамических* результатов, получаемых с использованием этой *математической* теоремы. Более того, при геодинамических построениях практически всегда *не выполняется необходимое и достаточное условие теоремы Эйлера*: на Земле отсутствует неподвижная точка, за которую обычно геологами принимаются полюса, северный или южный, или ее центр. Наша планета вращается вокруг Солнца, в составе Солнечной системы – вокруг центра Галактики и в составе Галактики ускоренно движется в Метагалактике^{*)}. Другими словами, отсутствуют и механические, и геодинамические, и астрономические основания для использования в *геологической* по своему содержанию тектонике плит строго доказанной *математической* теоремы. По сути, на это обстоятельство уже обращали внимание не сторонники тектоники плит в период ее становления еще в конце 1960-х – начале 1970-х гг. [78, с. 382, 447; 138].

К этим *математическому* и *механическому* несоответствиям необходимо добавить следующий *физический* факт: «относительности вращения не существует» [108, с. 287], тривиальным геометрическим следствием которого является утверждение, что в *трехмерном* пространстве, в отличие от плоскости, сумма двух углов поворотов будет определяться очередностью их выполнения [107, с. 29–32]. Фактически, это означает, что сумма углов поворотов плит (и блоков) в случае применения теоремы Эйлера и соответствующее ей общее трансляционное перемещение могут быть неоднозначными, по сути – любыми. В первую очередь, очевидно, этот вывод следует учитывать при построении траектории перемещения полюсов планеты, проводимых с использованием палеомагнитных данных за продолжительные отрезки времени, обычно за сотни миллионов лет, т.е. за галактический год и более. Такая траектория в соответствии со сформулированным выше *физико-математическим* выводом о «неоднозначности» суммарных движений в рамках тектоники плит может быть построена в виде такой линии, которая имеет любые и протяженность и конфигурацию. И на такие нестыковки сторонников тектоники плит тоже неоднократно обращали внимание ее не сторонники и в конце 1960-х – начале 1970-х гг. [78, с. 379; 138] и в последние десятилетия [53]. Более того, на основе созданной мировой базы

^{*)} Как видим, с математической точки зрения применение теоремы Эйлера к задачам геодинамики можно было бы считать оправданным только в докоперниковы времена, когда Земля считалась неподвижным центром Вселенной.

палеомагнитных данных и ее компьютерного анализа А.В. Долицким было показано, что закономерности смещений палеомагнитных полюсов указывают не на перемещение тектонических плит, а на движение геомагнитной оси [92, с. 115–161]. Этот результат, фактически, может рассматриваться как подтверждение ошибочности применения теоремы Эйлера к геодинамическим задачам или в случае ее использования может указывать на неоднозначность интерпретаций [17].

Таким образом, одно из шести основных положений–гипотез тектоники плит [111, 2005, с. 42–48] – применение теоремы Эйлера к задачам геологии, нельзя считать ни математически, ни физически, ни астрономически, ни геологически обоснованной для описания геодинамических движений и их интерпретации. В этой связи в соответствии с обозначенной выше Л.И. Лобковским ролью этой теоремы в количественном обосновании теоретической геологии [64, с. 193] можно предположить, что и механическое содержание тектоники плит, ответственное как за *физическое (тектонофизическое)* моделирование геодинамического процесса, так и за написание соответствующих *математических уравнений*, не может считаться обоснованным. Покажем это.

Концепция «сила». При объяснении особенностей движения геосреды, как вращающейся среды, применение концепции силы было, фактически, предопределено использованием теоремы Эйлера. В ее рамках, как уже отмечалось выше, в плейт–тектонике любые вращательные движения плит механически равнозначны соответствующим им трансляционным перемещениям вдоль поверхности Земли, механическим аналогом и/или образом которых, очевидно, и является концепция силы. Отсюда и использование понятия «глобальная сила тектоники плит» [66, с. 321], которая «воздействуя на литосферные плиты» [35, с. 13] конвекционными течениями в мантии [66, с. 303; 102, с. 11, 15] «создает большие напряжения» в литосфере [4, с. 3].

По определению, в соответствии с [33], геодинамика является наукой «о *силовых полях*, проявляющихся в геологических процессах» (курсив АВ). Согласно [35, с. 13] стержневой идеей тектонофизики «является представление о взаимосвязи трех основных категорий: 1) геологической среды (объект); 2) *тектонических сил* и напряжений (воздействие на объект); 3) тектонических движений и деформаций (следствие воздействия на объект)»^{2*)} (курсив А.В.). Именно концепция силы для подавляющего

^{2*)} Отметим, что в работе [35] проводится тектонофизический совокупный анализ всех четырех основных механических величин, определяющих напряженное состояние среды: сила, напряжение, движение и деформация, при ведущей роли концепции силы. Более детально этот вопрос будет обсужден ниже.

большинства исследователей–геологов является в настоящее время основополагающей при решении задач геодинамики и тектонофизики [89]. Действительно, в соответствии с [102, с. 15]: «Вегенер предполагал, что раскол Пангеи и последующий дрейф образовавшихся континентов произошли под действием приливных сил или сил, связанных с вращением Земли». Согласно [3, с. 8]: «основным вопросом в науках о твердой Земле является сейчас вопрос о силах, приводящих в движение кору и мантию». Именно «силы обеспечивают дрейф литосферных плит и создают большие напряжения» [4, с. 3]. В соответствии с [66, с. 303] «в качестве силы, движущей плиты, была предложена конвекция» и далее [66, с. 321]: «нисходящие мантийные течения ... образуют глобальную силу тектоники плит». При этом «большая роль отводится силам – отталкиванию литосферных плит от осей срединных хребтов» [111, с. 48].

Таким образом, отсутствие математических и геологических оснований для применения теоремы Эйлера при описании геодинамических движений не позволяет механически обосновать и применение в тектонике плит в качестве основополагающей концепцию силы.

Геологические свойства геосреды. Такие свойства геосреды, как энергонасыщенность [74; 85], реидность [63; 121] и способность образовывать вихревые геологические структуры [47; 73; 97; 130; 133; 153], выявленные *сами ми же геологами*, в рамках тектоники плит не находят своего объяснения и, видимо, по этому, как правило, и не рассматриваются и не анализируются. Нелинейные же свойства геосреды, выявленные *геофизиками* [74; 86; 87], геологи пытаются анализировать и использовать, но делают это они, по сути, на «бытовом уровне» [14].

Нелинейность. В 1960–1980 гг. произошел коренной пересмотр представлений о свойствах горной породы, трудами В.А. Пейве и М.А. Садовского и их школ было сформулировано фундаментальное для наук о Земле понятие блоковой [82] («кусковатой» [94]) геосреды, лежащее в основе нелинейной геофизики и, в частности, нелинейной сейсмологии. В основу такого понятия был заложен ряд принципов, одним из основных которых является: развитие волновых и неволновых процессов происходит по нелинейным законам, физическая нелинейность – фундаментальное свойство геосреды; геофизические поля взаимодействуют между собой, это взаимодействие чаще всего происходит нелинейно [74].

Состояние проблемы и суть понятия нелинейности геосреды в сейсмологии и геофизике подробно обсуждалась в работах [9, с. 7–8; 16; 74; 86; 87], в геодинамике – в работах [14; 20; 28]. Кратко суть проблемы сводится к следующему. Понятие нелинейности в науку пришло из физики, где каждая нелинейность (их много и все они имеют разную природу) строго количественно определяется соответствующим членом уравнения движения среды или ее состояния. В геодинамике же этот

термин геологами используется, как правило, формально и совершенно произвольно и каждым исследователем в него вкладывается свой смысл самого общего плана, который им никак не конкретизируется (см., например, работы [49, с. 493–513; 88, с. 97–144]).

Понятия геофизической и геологической сред отличаются друг от друга характерными временами протекающих в них процессов: примерно до 1 – 10 (100) тыс. лет и до миллионов лет и более, соответственно. Относительно как природы нелинейности геофизической среды, определяемой ее физическими и структурными свойствами, так и ее количественной оценки, составляющей весьма значительную величину, в настоящее время уже имеются вполне определенные данные [86, с. 5–20]. Относительно же природы и количественной характеристики нелинейности геологической среды, как может следовать из анализа работ [49; 88], пока не получено никаких конкретных данных. Такие данные в рамках тектоники плит, вероятно, не могут быть получены, в принципе [14; 17]. Сложившееся в физике понимание термина нелинейности является достаточно строго научно обоснованным; в настоящее время этот термин уже не может использоваться в геологии (как и в других науках) сам по себе, без соответствующих пояснений и оговорок и произвольным образом, что, как правило, приводит к изменению его смысла [20].

Реидность. Как и геофизическая нелинейность, нелинейность геологической среды так же может обладать рядом своих специфических особенностей. Например, именно геологами в 1930-х гг. [33; 34] было введено понятие реидного (сверхпластичного в твердом состоянии [63; 121]) течения геологической среды, которому в реологии в то время не было аналогов^{3*)}. Реидное свойство геосреды в рамках тектоники плит не обсуждается; скорее всего, оно связано с нелинейными свойствами геологической среды и в рамках тектоники плит осмыслено быть не может, в принципе [14; 20; 24; 28].

Энергонасыщенность. Горные породы энергонасыщенны скрытой упругой энергией, «как аккумулятор» [85], и активны [67], что проявляется в виде сейсмической, акустической [93] и электромагнитной эмиссии, геохимических и других процессов, протекающих в геосреде с поглощением и выделением энергии [74].

На свойство энергонасыщенности геологи вполне определенно указывали и раньше; более того, они полагали, что именно с этим

^{3*)} Физическим аналогом реидного свойства геосреды, в соответствии с результатами работ [24; 28], может являться свойство сверхтекучести, характерное для квантовой жидкости. При анализе механизма возникновения маятниковых (μ -) волн в лабораторных условиях горными инженерами был отмечен эффект «исчезновения» трения между взаимодействующими блоками [79].

свойством геосреды связана природа землетрясений [7; 85]. Геолог А.В. Пейве более полувека назад обратил внимание на то, что любой блок горной породы обладает «собственным потенциалом движения» [82] – это уже не просто свойство энергонасыщенности, но и указание на возможный *физический (тектонофизический)* механизм достижения такого состояния блоковой вращающейся геосредой – моментный [24; 28]. Представления о самоорганизации геосреды разрабатывались А.В. Лукьяновым [68]. При этом в качестве «механизма самоорганизации геологического пространства», т.е. – геосреды, согласно результатам, опубликованным российскими геологами в 1995 г., может выступить «спиралевидно–скручивающее движение» [112, с. 17], что соответствует механическим представлениям о самоорганизации движущихся сред [48]. Концепция самоорганизации критичности, позволившая понять генезис самоподобия основных черт эволюции открытых диссипативных систем, была сформулирована в работе [117].

Как и реидность, свойство энергонасыщенности, вероятно, может быть связано с нелинейными свойствами геологической среды или определять такие ее свойства. Представляется, что осмысление такого свойства геосреды как энергонасыщенность в рамках тектоники плит невозможно, в принципе [14; 20].

Вихревые геологические структуры. Другим интересным примером геологического движения, непонятного до настоящего времени, и, скорее всего, связанного с реидным и энергонасыщенным состояниями нелинейной геосреды, являются впервые описанные китайским геологом Ли Сыгуаном в 1928 г. геологические вихревые структуры [133]. Согласно [71]: «Вращением древнего Гондванского циклонического вихря ... хорошо объясняется и аппроксимация древних зон расколов, ограничивающих Антарктиду логарифмической спиралью, рассчитанной О.Г. Сорохтиным». Такие вихревые структуры формировались «в твердом состоянии на месте и за счет вещества верхней мантии» и «с самого начала формировались как дугообразные, а не изгибались из первоначально прямолинейных структур» [97, с. 73, 92]. С появлением спутниковых наблюдений вихревые геологические структуры на поверхности Земли отмечены на многих ее территориях, включая материки и дно морей и океанов [46; 47; 83]. Четкого понимания того, как образуются такие структуры и как они развиваются, нет до настоящего времени, однако несомненной является связь таких структур с вращательными движениями Земли [12; 14; 20; 27; 30; 83; 84; 92; 150].

Одним из возможных механизмов, объясняющих такие структуры, может являться вулканическая вихревая гипотеза [71], согласно которой вихревые системы больших размеров в литосфере могут создаваться под воздействием нижележащих закручивающихся под действием силы Кориолиса вязких потоков в астеносфере. Такая концепция имеет

элементы «созвучные» с представлениями тектоники плит, но и элементы, принципиально отличные от них. Ясно, что механизм, предлагаемый И.В. Мелекесцевым [71], не может являться универсальным, так как, в принципе, не способен объяснить образование вихревых структур с размерами, соизмеримыми и меньшими мощности литосферы [14].

Более обстоятельное исследование природы происхождения и образования вихревых геологических структур проводилось Е.Г. Мирлиным с коллегами в рамках тектоники плит (см., например [72; 73]). Анализ работ, выполненных Е.Г. Мирлиным с коллегами, показал следующее [15]. Для решения проблемы вихревых геологических движений, по аналогии с гидродинамическими течениями [100, с. 10], достаточно обосновать механизм «закачки» завихренности в «твердую» литосферу. Однако, как отмечалось выше, тектоника плит, вследствие необоснованности применения к задачам геодинамики теоремы Эйлера, никак не связана с вращением планеты, не работает и связь трансляционное перемещение по поверхности Земли – угол поворота плит и/или блоков. Поэтому тектоника плит не только не содержит, но и, в принципе, не может содержать в себе механизм «закачки» завихренности в «твердую» литосферу. Видимо, по этой причине проблемы вихревых движений для геологии и тектоники плит, фактически, не существует [20].

Примечательно, что в науках о Земле стремительное за последние 10–20 лет увеличение интереса к проблеме вращательных и вихревых (не прямолинейных) геологических структур, другими словами – переход от «линейки» к «циркулю», происходит на фоне неудач тектоники плит [12, с. 379]. Как видим, в настоящее время, фактически, имеет место активный поиск новой тектонической парадигмы, в основу которой могли бы быть положены представления вихревой геодинамики, принципиально отличные от тектоники плит [15; 17; 27; 30; 72; 83; 92; 150].

Волновая геодинамика. Применение теоремы Эйлера и, как следствие, использование концепции «сила» привело к тому, что в механических моделях, построенных в рамках тектоники плит, уравнения движения и «твердой» земной коры и литосферы, и «вязкой» астеносферы записаны в инерциальной (не вращающейся) системе координат [8; 64, с. 208; 66, с. 408–411; 76, с. 67–155, 198–270]. Что представляется странным, поскольку Земля является *вращающейся с достаточно малым периодом* планетой; с физической точки зрения такой, по сути, «инерционный» подход к задачам геодинамики является очевидным «промахом». При этом авторы многочисленных физико–математических тектонических (тектонофизических) моделей [8; 56; 64; 66; 76; 128; 141] никак не поясняют, почему в уравнениях движения и «твердых» земной коры и литосферы, и «вязкой» астеносферы отсутствуют члены, которые должны описывать ответственные за вращение планеты компоненты движения. Такое «пренебрежение» физическими, механическими и

геодинамическими условиями задачи, очевидно, является следствием применения в тектонике плит теоремы Эйлера и вытекающей из нее концепций «сила» и/или «тектоническая сила».

Моделирование волновых (и колебательных) движений геосреды в тектонике плит проводится, как правило, в рамках описанной выше концепции силы с привлечением механизма «эстафетной» передачи возмущений от блока к блоку за счет их «зацепления» друг за друга и трения по границам [75, с. 278–289]. Такой «популярный» в настоящее время способ описания движения геоблоков и их поворотов предполагает использование моментной теории упругости [77] и, как следствие, математических, по сути [76], моделей среды в виде континуумов Коссера и ему подобных [44]. Следует отметить, что использование таких математических моделей геосреды физически не обосновано [61, с. 13–18; 115, с. 26], поскольку за более чем 300-летний период экспериментального определения упругих модулей и 100 – летний «возраст» модели Коссера так и не были количественно определены для твердого тела моментные модули и соответствующие им скорости [17].

В таком «инерционном»: неблоковом, нереидном, неэнергонасыщенном и не учитывающим вихревых движений, по сути, в геологическом смысле – линейном, приближении характерные скорости геодинамического процесса в рамках тектоники плит должны быть равными или близкими скоростям сейсмических волн в Земле. Характерные же значения скоростей геодинамических движений (волн деформации, миграции очагов землетрясений, извержений вулканов и различных предвестников землетрясений, пластических волн, тектонических волн и др. волновых возмущений геодинамической природы (см., например [8; 9, с. 117–121; 29; 50, с. 274–289; 79; 147]), как известно, по своей величине на много порядков меньше. В тектонике плит такая ситуация исправляется «искусственным» образом – путем построения таких моделирующих геодинамические движения *нелинейных* уравнений, значения характерных скоростей которых по порядку величины оказываются близкими наблюдаемым геодинамическим скоростям, что при большой неточности наших знаний параметров геосреды практически всегда оказывается возможным осуществить.

При этом вероятно, исследователи–геологи полагают, что и природа нелинейностей в используемых при моделировании геодинамических движений нелинейных уравнениях и их величины должны совпадать или являться близкими таким же нелинейностям, которые характерны и для геологической среды. Это далеко не очевидно и требует самого тщательного и физического, и математического, и геодинамического (тектонофизического) анализа. Действительно, как *нелинейность геологической среды* или *нелинейность геодинамического процесса* могут характеризоваться (определяться количественно) параметрами:

нелинейных волн В.М. Эльзассера [128], «изгиба литосферы» [76, с. 193], «микроструктурных деформаций» [75, с. 278], «инверсии плотности» [39; 40]^{4*)} и других такого рода эффектов, используемых разными авторами [8; 141; и др.] при составлении соответствующих математических нелинейных уравнений, моделирующих геодинамические движения?

Такой «безадресный» и абстрактный подход к проблеме нелинейности геосреды (геологической среды) не подтверждается авторами многочисленных геодинамических моделей никакими физическими и геодинамическими данными. Для объяснения «совпадения» между физически объяснимой нелинейностью геологической среды и/или геодинамического процесса, с одной стороны, и нелинейностями используемых при анализе математических уравнений – с другой, авторами не приводится никаких данных. Более того, в тектонике плит в последнее время уже сложилась несколько необычная для науки ситуация. А именно: вместо изучения свойств геологической среды, выявленных самими же геологами – реидности, энергонасыщенности и способности двигаться вихревым образом, исследователи-геологи начинают обсуждать далекие от них понятия и представления, типа фрактальность, бифуркации, аттрактор и т.п., занимаясь, по сути, философией вдали от проблем, стоящих перед геологией, тектоникой плит и волновой геодинамикой [14; 15; 19; 21].

Пути дальнейшего развития тектоники плит. В условиях и на фоне достаточно слабого обоснования и физических и математических основ тектоники плит: «вольная» трактовка, как самой теоремы Эйлера, так и вытекающих из нее тектонических следствий, и механически необудительное использование концепции «сила», вызывают недоумение следующие моменты, которые, по сути, могут определять пути дальнейшего развития тектоники плит [21].

Во-первых, вместо более строго обоснования физических, механических, математических и геологических основ дальнейшее развитие тектоники плит планируется проводить, фактически, по пути ее усложнения. Действительно, согласно [65, с.303]: «На Земле существуют как бы две тектоники: глобальная и непрерывная ... тектоника плит и неравномерная во времени импульсная тектоника мантийных плюмов». Модель такой новой тектоники включает уже восемь основных положений [66, с. 319–321], в перечень которых не включена теорема Эйлера. Но, видимо, авторы нового подхода полагают, что теорема Эйлера уже для «двойной» модели тектоники плит, все же, «работает». Тогда с учетом шести основных положений «классической» [111, с. 42–48],

^{4*)} Волновые тектонические движения в системе литосфера – астеносфера В.А. Дубровским [39] получаются в рамках линейного уравнения движения геосреды и также без учета вращения Земли.

сформировавшейся в конце 1960 гг. – начале 1970 гг., тектоники плит [78; 126; 134; 135; 139; 152] получается слишком сложная конструкция, разобраться в которой не ее авторам, по-видимому, уже просто не возможно. В такой ситуации с неизбежностью начинают появляться новые трактовки и представления (см., например [105]), которые еще больше усложняют и, по сути, «запутывают» и без того не простую ситуацию в тектонике плит.

Во-вторых, вызывает недоумение и одно из последних высказываний Л.И. Лобковского: «Показано, что постулат о твердотельном вращении плит по поверхности Земли (так называемая теорема Эйлера), на котором основаны кинематические построения тектоники плит, далеко не всегда применим. ... Предполагается обобщение классической теории тектоники плит, в котором плиты рассматриваются как деформируемые тела – **тектоника деформируемых литосферных плит**. Обосновывается новая региональная геодинамическая модель, описывающая меловую и кайнозойскую эволюцию литосферы Арктики и Северо-Восточной Азии» [65]. В этой связи необходимо отметить следующее. Для тектоники плит теорема Эйлера, как уже отмечалось, далеко не «так называемая», она, повторяем – одна из ее основополагающих гипотез. Далее, если эта теорема не работает на планетарном уровне, то она, тем более, не может работать и на региональном. Более того, теорема Эйлера, повторяем – математическая, по сути, отражающая только геометрическую особенность Земли – ее форму, близкую сферической. Применение такой математической теоремы не может определяться ни геологическими свойствами горных пород и их геодинамическим (тектонофизическим) состоянием – напряженным или ненапряженным, ни их возрастом – меловой, кайнозойский или кембрийский.

Очевидно, что выбранное идеологами тектоники плит направление ее дальнейшего совершенствования [65; 66] без более строго механического, физического, математического и геологического (тектонофизического) обоснования ее основ – есть путь, ведущий, по сути, к дальнейшему «запутыванию ситуации», т.е. – «в никуда».

Резюме. Сказанное выше, на взгляд автора этих строк, свидетельствует о том, что геодинамическая составляющая тектоники плит находится в «тяжелом» и даже «тяжелейшем» кризисе. Действительно, отсутствует тектонофизическое обоснование некоторых из основных положений тектоники плит, применимости теоремы Эйлера и вытекающей из нее возможности использования при моделировании геодинамического процесса понятия «сила». Тектоника плит оказывается не в состоянии дать объяснение наиболее важным свойствам геологической среды, выявленным самими же геологами – реидности, энергонасыщенности и способности двигаться вихревым способом. Фундаментальное свойство геосреды – ее нелинейность, геологами–

геодинамиками используется, как правило, по усмотрению и в трактовке самих же авторов, без достаточного на то физического (тектонофизического) обоснования. Концепция нелинейности, в совокупности с другими современными концепциями и понятиями (фрактальность, бифуркация, аттрактор и др.), применение которых геологами также никак не определяется и не конкретизируется, используется ими не по сути, а только лишь как необходимый атрибут соответствия современной в понимании самими же авторами «моде». Волновая геодинамика, развиваемая, в основном, в рамках представлений тектоники плит, никак не объясняет необходимость использования при моделировании геодинамических движений нелинейных математических уравнений и, по сути, не содержит физических (тектонофизических) механизмов для изучения нелинейных свойств геологической среды и геодинамического процесса.

РОТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Проведенный выше анализ показал, что концепция тектоники плит является математически, физически, механически и геологически слабо обоснованной, строго говоря – тектонофизически необоснованной. В ее рамках не представляется возможным дать объяснение даже основным свойствам геологической среды, выявленным самими же геологами. Требуются принципиально новые, основанные на иных физических (тектонофизических) принципах пути построения модели геодинамического планетарного процесса. Такая модель была разработана автором с коллегами [9–13; 24; 27; 28; 145; 147–150]. В ее основе используется концепция блоковой геосреды, движение которой в соответствии с законом сохранения момента импульса приводит к генерации в земной коре и литосфере напряжений с моментом силы. Сразу отметим принципиальное отличие напряжений с моментом силы от понятия напряжений, используемого в моментной теории упругости. Напряжения с моментом силы в рамках ротационной модели описываются симметричным тензором напряжений, что является следствием *физического* закона сохранения момента импульса. Выражения же для напряжений в моментной теории упругости [77] являются, по сути, *математическими* соотношениями [44; 75; 76], для которых момент количества движения не является сохраняющейся физической величиной.

Ротационный фактор в геодинамике. Анализ большого геологического, геофизического и физического материала показал важность учета ротационного фактора при изучении движений и геологической, и геофизической сред — геосреды [30; 83; 84; 120; 143; 144]. «Речь идет о сложнейшем комплексе вращательных движений, совершаемых нашей планетой ... вокруг своей оси ... вокруг Солнца ... и вокруг центра Галактики. И все эти ротационные движения находят свое

отражение в геологических процессах» [92, с. 9–14]. Более того, согласно работе [112, с. 21]: «ротационный режим должен служить отправным моментом и основой численного и физического моделирования любых геологических (как и всех других) процессов». Другими словами, *любые* исследования в геодинамике и тектонофизике должны начинаться с анализа роли ротационного фактора в геологических и геофизических движениях.

Концепция «движение геосреды». Красивый физический результат, как оригинальный анализ представлений механики: движение, деформация, напряжение и сила, был получен С.Э. Хайкиным [113, с. 98–102]: непосредственной причиной деформаций является *движение*, а не *силы*. К геодинамике этот физический вывод был применен Ю.О. Кузьминым: непосредственной причиной деформаций земной коры является *движение геосреды*, а не силы на нее действующие [55, с. 4]). Очевидно, что к такому, по сути, тектонофизическому^{5*)} выводу в приложении к геодинамике следует добавить: *движение* определенного объема геосреды. Согласно инструментальным геодезическим данным, минимальная величина временного интервала, необходимого для проведения одного геодезического измерения, составляет $t_{min} = 0.1–1$ год [54]. Согласно данным о деформационных волнах, скорости которых составляют $V = 4–90$ км/год [56], характерный размер взаимодействующих посредством таких волн между собой объемов геосреды может быть определен из условия $V \cdot t_{min} = 0.4–90$ км ≈ 50 км.

Таким образом, замена основополагающей в геодинамике концепции «сила» на концепцию «движение», по сути, приводит к «разломно-блоковой» дилемме [57; 58] и/или известным представлениям о блоковом строении геосреды [82; 94]. Геодинамические (тектонофизические) свойства такой среды в полном соответствии с физическими представлениями и данными инструментальной геодезии должен определяться волновым взаимодействием блоков между собой [24; 56] или – физикой такого взаимодействия [28].

Закон сохранения момента в геодинамике. «Вращательная система – не инерциальная система, и законы физики в ней другие» [108, с. 287].

^{5*)} Выше отмечалось (см. сноску ^{2*)}), что анализ тех же четырех представлений механики в работе [35], являющейся для студентов ВУЗов основным учебным пособием по тектонофизике, проводится в рамках принятых в настоящее время в геологии представлений при главенствующей роли концепции «сила». При геодинамических построениях переход на концепцию «движение» в качестве основополагающего принципа с неизбежностью приводит и к необходимости пересмотра некоторых других основных представлений тектонофизики. Подробнее об этом ниже.

Первым основополагающим положением механики вращающегося твердого тела является независимость угловой скорости от жестко связанной с телом системы координат; все такие системы вращаются вокруг параллельных друг другу осей с одинаковой угловой скоростью [60, с. 123–125]. Это позволяет для геосреды применить концепцию «момент импульса», которым обладает любой (любая) из слагающих ее блоков (плит). Вследствие поступательного движения верхней мантии вдоль поверхности Земли происходит изменение направления момента блока (плиты), что в соответствии с законом его сохранения приводит к появлению момента силы, прикладываемого к поверхности блока (плиты) со стороны окружающей его (ее) среды. Как видим, движение блоковой вращающейся среды – геосреды, вдоль поверхности Земли приводит в полном соответствии с ротационным фактором и законами физики к «закачке» в нее упругих напряжений с моментом силы [10]. В рамках ротационных моментно–блоковых представлений, очевидно, отсутствует необходимость поиска и источников тектонических сил, и объектов их приложения — они оказываются взаимосвязанными в рамках закона сохранения момента и реализованными в виде сформировавшегося в течение продолжительного геологического времени *движения блоковой* по своему строению геосреды.

Как видим, концепция «движение» в приложении к геологической среде тектонофизически оказалась достаточно обоснованной. В совокупности с блоковыми представлениями о строении среды такая концепция физически очевидным образом трансформируется в концепцию «момент импульса блока», которая в условиях вращающейся «кусковатой» геосреды оказалась более обоснованной, чем концепция «сила». Именно не учет ротационного фактора и основных представлений физики твердого (вращающегося) тела, имеющего блоковое строение, и приводит в тектонике плит к описанным выше построениям, которые не соответствуют ни физическим, ни астрономическим, ни механическим, ни математическим, ни геологическим данным.

Основные положения ротационной геодинамической модели. Движение блоковой (вращающейся) геосреды в силу закона сохранения момента импульса приводит к генерации в окружающей блок среде упругих напряжений с моментом силы. Результирующее упругое поле, представляющее собой «суперпозицию» собственных полей всех блоков, плит и геологических структур Земли и их взаимодействий между собой, в рамках ротационной модели представляет собой, по сути, единое поле, которое во взаимодействии с «собственным» вращением Земли «управляет» геодинамическим (сейсмическим + вулканическим + тектоническим) процессом планеты [78].

Представления о блоковом строении геосреды и их вращательном движении геологами в своих геодинамических построениях

использовались всегда (см., например [32; 125; 130; 131; 140; 142]). Принципиальным для геодинамики моментом является именно физическая (тектонофизическая) интерпретация ротационных движений блоков. В рамках тектоники плит, как показано выше, такие движения в соответствии с теоремой Эйлера, по сути, сводятся к трансляционным перемещениям, геодинамика которых строится, соответственно, с использованием концепции силы. Блоковое же строение движущейся геосреды физически очевидным образом «диктует» использование для описания ее свойств концепции «момента блока» и, как следствие, приводит к генерации в геосреде напряжений с моментом силы.

Как видим, уже на стадиях постановки геодинамической задачи и конечного физически (тектонофизически) очевидного результата видны преимущества ротационной модели перед тектоникой плит. Ротационная модель, в отличие от тектоники плит, опирается как на геодинамические, подтвержденные практикой данные – ротационный принцип, блоковое строение геосреды и инструментальные геодезические данные, так и на основополагающие положения физики твердого тела – независимость угловой скорости вращения твердого тела от системы координат и закон сохранения момента импульса.

Тектоническая сила – одно из основных понятий, заложенных в основу концепции тектоники плит, используется многими геологами, геодинамиками и тектонофизиками [3; 4; 35; 66; 78; 89; 102; 111; 135] и в ротационной модели не используется. В рамках ротационного подхода используется концепция *момента импульса*, которая является прямым механическим следствием *движения* блоковой геосреды [56; 103; 113] и *закона сохранения момента импульса*.

Ротационные напряжения, генерируемые вокруг движущихся блоков геосреды, также не являются некими *дополнительными* к чему-то, например, к напряжениям, создаваемым движущимися тектоническими плитами, как утверждают оппоненты [90; 91], ротационные напряжения – *первичны и основные* [28; 145].

Следствия ротационной геодинамической модели; реидное, энергонасыщенное, нелинейное и «вихревое» свойства геосреды. Ниже остановимся только на тех опубликованных следствиях ротационной модели, которые нам понадобятся для ее «контрастного» сопоставления с концепцией тектоники плит.

В обозначенных выше физико–геодинамических (тектонофизических) рамках ротационной модели получены следующие наиболее интересные с точки зрения сравнения с тектоникой плит результаты, которые опубликованы в [28; 145]. *Во-первых*, упругие напряжения с моментом силы в силу их ротационной природы обладают свойством накапливаться, что и может объяснить энергонасыщенное свойство геосреды. *Во-вторых*, законом движения одномерной цепочки

блоков геосреды – очагов землетрясений сейсмического пояса, является нелинейное синус–Гордона уравнение, характерные солитонное (медленное) и экситонное (быстрое) решения которого количественно объясняют весь спектр скоростей миграции очагов землетрясений. Более того, такие решения, по сути, являются новым типом ротационных волн для блоковых вращающихся сред – они, по сути, способны объединить в один класс явлений все известные данные о волнах геодинамической природы: тектонических волнах, волнах деформации, пластических волнах, крипа, μ -волнах В.Н. Опарина, волнах миграции сейсмической, вулканической и тектонической активности и др. *В-третьих*, взаимодействие геоблоков между собой описывается волнами поворотного деформирования, которые представляют собой уединенные поперечные волны, поляризованные перпендикулярно к направлению их распространения [23]. Такая поляризация волн, в принципе, позволяет ставить и решать задачу вихревых (и вообще непрямолинейных) геологических движений [27]. *В-четвертых*, физическим аналогом соответствующей уравнению синус–Гордона нелинейности может являться структурная нелинейность [38], соответствующая блоковому строению геосреды, и ее свойство энергонасыщенности. Тем самым в рамках ротационной модели открывается физически и геодинамически (тектонофизически) обоснованный путь аналитического исследования свойств геосреды, включая ее нелинейные (физические) и геологические (энергонасыщенные и реидные (см. выше сноску ^{3*}) свойства.

Выше перечислены следствия ротационной модели, которые с несколько иных позиций, но, все же, с разной степенью достоверности и детальности могут быть рассмотрены и проанализированы и в рамках тектоники плит. Ниже перечислим следствия, которые в рамках ротационной модели приобретают принципиально другой смысл и значение, нежели в тектонике плит. Формулировка этих следствий существенным образом опирается на такое свойство геосреды, как ее *активность* [67; 74]. В ротационной модели активность геосреды определяется «собственными потенциалами» движения блоков [82] в виде их «собственных» моментов количества движения [24; 28] или макроскопических спинов [96, с. 146–148]. В тектонике же плит геологическая среда является «пассивной» – она как «пассажир» переносится конвективными потоками [64]. Именно степенью активности геосреды принципиальным образом и отличаются друг от друга оба подхода – ротационная модель и тектоника плит.

Итак, в работах [29; 145] сформулированы следующие принципиально новые для геодинамики вытекающие из ротационной модели следствия, которые не могут быть получены в рамках тектоники плит, поскольку они противоречат ее основным положениям.

В-пятых, механизм «зацепления» блоков и плит друг за друга с помощью эстафетного механизма и «выделения» тепла за счет трения их границ [75, с. 278–284], широко распространенный в настоящее время в геодинамике, в рамках ротационной модели становится «не нужным» (маловероятным). Пластические модели типа интенсивного деформирования горных пород [70; 102] и/или «теплого взрыва» [45] могут создавать условия для формирования в земной коре перегретых областей, в пределах которых могут реализовываться фазовые переходы с превращением твердого тела в жидкость с выделением газовой фазы в свободное состояние. Существование в пределах земной коры таких перегретых областей в виде магматических очагов вулканов [22; 26] подтверждается и вулканологическими [43] и сейсмологическими [5] данными.

В-шестых, доказана волновая природа миграции очагов землетрясений (в чем не сомневается и В.Н. Быков [8]), и извержений вулканов вдоль параллельных друг другу поясов окраины Тихого океана, Альпийско-Гималайского пояса и Срединно-Атлантического хребта, что в рамках ротационной модели открывает принципиально новый физико–геодинамический (тектонифизический) подход для исследования взаимодействия вулканизма и сейсмичности как составных частей единого волнового геодинамического планетарного процесса.

В-седьмых, предложена новая модель подошвы земной коры – границы Мохо: подошва земной коры представляет собой фазовую поверхность. Ниже – геосреда (литосфера и верхняя мантия) не является блоковой и способной к чисто сдвиговому движению, или является таковой, но в значительно меньшей степени, чем земная кора. Свойствами геосреды, в основном, определяющими движение вещества ниже границы Мохо, могут являться реидность и энергонасыщенность [25]. Предлагаемый в рамках ротационной концепции подход к описанию свойств границы Мохо является близким модели Н.И. Павленковой [80].

В-восьмых, при ротационном блоковом подходе к задачам геодинамики не требуется привлекать широко распространенные в настоящее время модели подъема магмы с глубин мантии и яра. Такие модели подъема магмы физически не обоснованы [25; 26].

В-девятых, к проблеме термики Земли и «горячих точек» в рамках ротационного блокового подхода возможен подход с принципиально новых позиций. В пределах таких областей геосреды часть слагающих их блоков и плит кинетической энергии вращения, преобразованная в напряжения, может выделяться не только при землетрясениях, извержениях вулканов и движениях тектонических плит. Такая энергия может выделяться в виде тепла, перераспределяемого внутри Земли и выносимого на ее поверхность, в том числе, и с помощью механизма ротационных волн.

В-десятых, показано, что в рамках ротационной модели оказывается возможным изучать взаимодействие геодинамических процессов с гравитационными явлениями, включая поплавковые колебания Земли [62, с. 144–163], в том числе и с так называемыми космическими факторами [16; 149].

К выводу о том, что землетрясения перераспределяют энергию между вращением Земли, упругим полем, гравитационным полем и теплом, пришли авторы работ [122–124]. По мнению В.В. Кузнецова [53]: «Земля становится более компактной и более напряженной», что, в том числе, можно рассматривать и как подтверждение самой основы ротационной модели, касающейся ротационной природы упругих напряжений, и сформулированного выше первого следствия относительно энергонасыщенных свойств геосреды. Более того, введение в практику инструментальных наблюдений приборов нового типа STS–1 и STS–2, позволяющих регистрировать колебания с периодами до 500 с и более [127] и длинами волн многие сотни – первые тысячи километров, позволяет, в принципе, по-новому в рамках ротационной модели подходить к изучению медленных геодинамических движений [13, с. 259–260; 120; 144], взаимодействию между собой очагов землетрясений и/или блоков, плит и геологических структур геосреды [12, с. 118–119, 339–344; 28; 143] и свойств геологической среды [13, с. 384–392; 145].

Другие важные для геодинамики следствия ротационной модели можно найти в работах [12; 13].

ГЕОДИНАМИКА И ФИЗИКА: ТЕКТОНОФИЗИКА

Наиболее важный физический (тектонофизический) результат, полученный в рамках ротационной модели, как показано в [24; 28; 145], касается возможности объяснения ряда геодинамических (сейсмических, геофизических, вулканологических и тектонических) закономерностей с привлечением концепции *симметричного тензора напряжений*. Суть проблемы заключается в следующем.

Согласно [44], «теории среды Коссера и других тел с микроструктурой по своим гипотезам занимают промежуточное положение между классической теорией упругости и физикой твердого тела, стоящей на позиции существования структурных уровней. Материальная точка в среде с микроструктурой имеет «разумную» степень сложности, что позволяет описывать и структуру материала (это недоступно для теории упругости), и волны деформации (это недоступно для материаловедения) ... Тяжела «шапка Мономаха» выбирающих этот путь, поскольку они соприкасаются со сферами материаловедения и теории упругости и открыты критике обеих сторон». К близкому, по сути, выводу пришел и В.Е. Панин: «Многочисленные попытки органически связать теорию дислокаций и механику сплошной среды до сих пор были

безуспешными ... В последнее время стало очевидным, что наше понимание элементарного акта пластической деформации было не совсем верным и определялось ошибочной схемой ... За элементарный акт пластической деформации принималось сугубо трансляционное движение (такой же, по сути, механизм «унаследовала» и тектоника плит – АВ) любого деформированного тела» [81]. В качестве выхода из сложившегося тупикового положения В.Е. Панин далее предлагает включить, по сути, ротационный механизм [13, с. 331]. Действительно: «Носителями пластического течения на мезоуровне (для геосреды в том числе – АВ) являются трехмерные структурные элементы (мезообъемы) (блоки геосреды – АВ), которые перемещаются по схеме сдвиг + поворот» [81]. Другими словами, в рамках модели с ротационным, согласно [81], механизмом «шапку Мономаха» [44] удастся удержать и, таким образом, при решении геодинамических задач не использовать *математическую*, по сути [75; 76], и *физически* противоречивую [61, с. 13–18; 115, с. 26] модель континуума Коссера. В результате физических «подсказок» [44; 81] и учета механических [96] и геодинамических [82; 94] представлений и данных, положения ротационной модели могут быть использованы при теоретическом анализе и практическом исследовании физических свойств реальных твердых тел, имеющих (как и геосреда) большое количество мезодефектов (геоблоков), устойчивых по отношению к внешним воздействиям. Результаты такого анализа могут являться веским, физически обоснованным подтверждением правильности основных положений и следствий ротационной модели, поскольку они могут быть проверены, в том числе, и в лабораторных экспериментах [28].

Одним из наиболее важных и решающих для геодинамики таких экспериментов – типа *experiment cruces* (лат, основополагающий эксперимент), сформулирован в [145, р. 359] следующим образом: «Проблема взаимосвязи энергонасыщенности, реидности и способности двигаться вихревым способом, с одной стороны, и сильной нелинейности геосреды – с другой, является фундаментальной задачей геодинамики и тектонофизики». С точки зрения физики прочности и материаловедения сама возможность постановки такого, по сути, физико–геодинамического эксперимента уже может рассматриваться как гипотеза, согласно которой эффект усталости материалов – необратимое накопление деформаций, с одной стороны, и свойство энергонасыщенности горных пород – с другой, имеют одинаковую физическую природу. Экспериментальное подтверждение такой «одинаковости» физической природы у разномасштабных механического и геологического процессов может означать, что механизм напряжений с моментом силы в виде эффекта усталости материалов «работает» и в лабораторных твердых телах [28].

Именно такая постановка общих для геодинамики и механики сплошной среды задач, которая учитывает и *геологические* масштабы

процесса, с одной стороны, и *физические* законы – с другой, должна являться основной при решении задач тектонофизики. Полученный задел в рамках ротационной модели [28; 145] такие задачи позволяет ставить.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проведенный сравнительный анализ двух разных концепций, использующихся для описания геодинамических движений – тектоники плит и ротационной модели, вскрывает слабые стороны первого направления и сильные стороны второго, что, очевидно, может указывать на преимущество второго подхода над первым. Это проявляется и в физико–математической строгости изложения, и в геодинамической обоснованности заложенных в их основания исходных положений, и в качестве (геодинамической важности и тектонофизической обоснованности) получаемых в их рамках результатов. Такое же преимущество ротационного подхода над тектоникой плит подтверждается и анализом данных из физики прочности, физической мезомеханики, физической (нелинейной) акустики, материаловедения и механики сплошной среды. Библиографию таких «подтверждающих» преимущество ротационной модели над тектоникой плит публикаций можно найти в наших работах [13; 24; 28; 145].

1. Возможные пути дальнейшего развития ротоники – ротационной геодинамики. Представляется, что изложенные выше представления предлагаемой автором ротационной модели геодинамического процесса – *ротоники*, тектонофизически очевидным образом могут развиваться в следующих направлениях.

1.1. Земля, как уже отмечалось выше, участвует во многих движениях. Во-первых, вокруг своей оси с периодом одни сутки, скорость движения ее поверхности в районе экватора составляет около 30 м/с. Во-вторых, со скоростью около 30 км/с и периодом 1 год она движется вокруг Солнца. В-третьих, со скоростью около 220 км/с и периодом 240 млн. лет она в составе Солнечной системы движется вокруг центра Галактики на удалении около 30 тыс. световых лет. Кроме того, современные высокоточные измерения характеристик движения галактик показали, что, в-четвертых, наша Галактика Млечный путь, вместе с местной группой галактик, движется со скоростью около 1000 км/с к созвездию Наугольник, приближаясь к гравитационной аномалии «Великий Аттрактор», удаленной от нас на 250 млн. световых лет [101]. Таким образом, форма и параметры траектории как отдельно взятых участков Земли, так и всей планеты, в целом, определяются продолжительностями анализируемых временных интервалов.

О прямолинейном движении какого-либо участка поверхности Земли можно говорить лишь в случае анализа движений в течение достаточно коротких интервалов, меньших $T_{1,\max} = 1/2$ час, при которых

поворот планеты вокруг своей оси составит небольшие углы $\varphi < 10^0$, при которых $\sin \varphi \approx \varphi$; при больших продолжительностях – не учитывать вращение Земли вокруг своей оси с точки зрения механики некорректно. Траектория *Земли, как целой*, при ее движении вокруг Солнца может быть приближена прямолинейным отрезком в течение интервала длительностью часы – дни, не более $T_{2,\max} = 1$ неделя. Как видим, при анализе движений Земли в течение достаточно коротких, по сути – *геофизических*, временных интервалов с точки зрения механики допустимо «прямолинейное» приближение без учета вращательных эффектов: при изучении движений отдельных участков планеты для продолжительностей меньших $T_{1,\max}$ и при изучении движений планеты, как целой, для продолжительностей меньших $T_{2,\max}$. Тем не менее, даже за непродолжительный «прямолинейный» временной интервал $T_{2,\max}$ с учетом энергонасыщенных свойств геосреды [74; 85] пренебрегать «собственным» вращением Земли нет оснований: при таких, по сути, сильно нелинейных свойствах геосреды [86; 87] разные по продолжительности геодинамические движения должны будут взаимодействовать между собой.

Относительно ротационной природы одного из основных разделов геофизики – сейсмологии, следует сказать особо. Диапазон инструментально регистрируемых сейсмических периодов весьма значителен. На сейсмограммах «отдельно взятых» землетрясений выделяются сейсмические волны с периодами до 500 с и более [127; 132]. Основной тон собственных колебаний Земли имеет период 57 мин. Как видим, диапазон периодов сейсмических колебаний выходит за пределы $T_{1,\max}$, что и позволяет сейсмологию – науку, изучающую строение Земли и процессы в очагах землетрясений, отнести к дисциплинам, которые по самой сути своей имеют ротационную природу.

Траекторией нашей планеты в течение больших интервалов продолжительностью несколько лет – десятки миллионов лет является круговая спираль с центрами витков у Солнца, протягивающимися вдоль почти линейного отрезка круговой, радиусом около 30 тыс. световых лет, орбиты, соответствующей расстоянию от Солнца до центра Галактики. Таким образом, в течение десятков миллионов лет с точки зрения механики можно не учитывать эффекты, связанные с вращениями Земли, как целой, и всей Солнечной системы относительно центра Галактики. В течение же больших интервалов времени продолжительностью сотен миллионов – миллиарда лет, т.е. значительных долей и многих галактических лет, траекторией Земли является двойная спираль с двумя центрами витков, одним у Солнца, другим у центра Галактики.

Как видим, изучение *геодинамических* движений, связанных с движением и *отдельно взятых объемов вещества Земли* и *Земли, как целой*, с характерными *геологическими* временами в пределах всего

интервала их продолжительности с учетом реидных свойств геосреды без учета эффектов вращения, в принципе, недопустимо. Действительно, такие тоже, по сути, нелинейные свойства геосреды должны приводить к взаимодействию между собой уже всего диапазона медленных геологических движений. Поэтому *геодинамика, как и сейсмология, по определению, является ротационной по своей природе наукой*. Такое ротационное единство геодинамики, геофизики и сейсмологии с тектонофизической точки зрения можно объяснить существованием введенного автором в рассмотрение нового класса движений блоковых вращающихся сред – ротационных волн с близко– и дальнедействием, физическим аналогом которого может являться корпускулярно–волновой дуализм.

Приведенные данные о траекториях движения Земли в космосе, их параметрах и характерных временах позволяют представления о ротационных движениях Земли, развитые автором с коллегами на примере «собственных» – вокруг своей оси, вращений, обобщить и на движения вокруг как Солнца, так и центра Галактики с соответствующими им периодами и радиусами орбит – интенсивностями. Таким образом, в рамках ротационных представлений, в принципе, оказывается возможным описывать весь спектр геодинамических движений с периодами, которые характеризуют все геологические процессы, определяемые «собственными» движениями Земли, Земли в составе Солнечной системы, Солнечной системы в Галактике и Галактики в Метагалактике [92, с. 9–14].

1.2. Течение нелинейного твердого тела как реидное движение энергонасыщенной геосреды. Из нелинейной [38] (или физической [51]) акустики известно, что волновой процесс в твердом теле может привести к образованию в части его объема течения – «гидродинамического», по сути, движения характерного для жидких сред. При этом остается не понятной физика «взаимопревращения» упругих и вязких параметров – определяющих свойства твердого тела и жидкости, соответственно. Например, согласно имеющимся физическим представлениям кристаллическое состояние вещества^{6*)} либо есть, либо его нет [59]; в пределах макроскопического по величине объема оно не может поочередно появляться, исчезать, опять появляться и снова исчезать.

Ответы на такие вопросы, возникающие в физике твердого тела и материаловедении, можно пытаться получить, посмотрев на проблему со стороны процессов, протекающих в «твердой» Земле, в пределах которой такие «запрещенные» физикой переходы вполне обычное явление.

^{6*)} Кристаллическое состояние является наиболее распространенным «образом» твердого тела в большинстве теорий, объясняющих его физические свойства.

Действительно, «по поверхности террасы прошла волна высотой 20–30 см – совершенно бесшумно, и земная твердь на мгновение превратилась в пластическую субстанцию, ... а еще через мгновение поверхность террасы стала опять плоской и абсолютно ровной. И никаких следов деформации!» [63, с. 5]. Или: «во время землетрясения ... по бетонному шоссе и тротуарам шли волны высотой 1.2–1.8 м и длиной 3 м, но на бетоне не появилось ни одной трещины» – деформации до 0.5 и более! [12].

Механизм такого «превращения» твердой поверхности Земли, сложенной, в том числе, и кристаллическими горными породами, в жидкую субстанцию и опять в прежнее твердое состояние, можно пытаться понять в рамках авторской ротационной модели, позволяющей описывать энергонасыщенное [74; 85] и реидное сверхпластичное [63; 121] состояния геосреды.

Выше отмечалось существование «временной» границы между геофизическими и геологическими процессами. Ясно, что такая граница не может быть «резкой», она достаточно «размыта». Тем не менее, представляется, что *геофизический* и *геологический* характер единого, по сути, *геодинамического* движения геосреды достаточно отчетливо проявляются, соответственно, в виде ее энергонасыщенного и реидного состояний. Действительно, энергонасыщенно–упругое геодинамическое состояние геосреды достаточно отчетливо проявляется в сейсмических поясах, в пределах которых происходят землетрясения с выделением в течение секунд–минут упругой энергии в виде сейсмических волн. Повидимому, таким же энергонасыщенно–упругим геофизическим состоянием можно характеризовать и процесс сейсмотектонического в течение годов–десятилетий течения [91] и области послеледниковых поднятий в течение последних сотен–тысяч лет, осуществляемых путем медленных движений [69] – по сути, течений. Для всей же поверхности Земли, включая и отмеченные выше области геофизических «быстрых» движений, характерны энергонасыщенно–реидные медленные движения, результатом которых являются, в том числе, и геологические структуры. В пределах тектонически активных (в том числе и сейсмических и вулканических) поясов Земли распространяются многочисленные тектонические волны, в том числе и волны миграции очагов землетрясений и извержений вулканов, малые значения скоростей которых позволяют такие движения отнести к классу медленных геодинамических движений. Свойства таких волновых движений в рамках ротационной модели описываются нелинейными уравнениями, допускающими, в том числе, и движения в виде течений. Поэтому такие медленные геодинамические волновые движения естественно связывать с энергонасыщенным и реидным свойствами геосреды.

1.3. Как показано выше, для геосреды – вращающейся блоковой среды, путем введения нового типа волновых движений – ротационных

волн, в рамках единых представлений оказалось возможным описать, с одной стороны, весь спектр геодинамических (и геофизических, «быстрых» экситонных, и геологических, «медленных» солитонных) движений, с другой – геологические свойства самой геосреды – энергонасыщенные, реидные (нелинейные) и вихревые. Другими словами, в рамках ротационных представлений о геосреде «шапку Мономаха» [44; 81] удастся удержать, поскольку оказалось возможным, во-первых, от материальной точки перейти к трехмерным структурам – блокам, во-вторых, механически корректным образом учесть вращательные движения и, в-третьих, получить физически обоснованные решения с симметричным тензором напряжений.

Имеющиеся данные о движениях и свойствах «обычного» лабораторного твердого тела и геосреды позволяют провести следующую аналогию (см. таблицу). Из данных, представленных в таблице, можно провести следующие аналогии, с позиции которых по-новому сформулировать «старые» задачи физики.

Таблица. Строеение и движения: твердое тело – геология, аналогия

	Физика твердого тела, Механика сплошной среды, Физическая (нелинейная) акустика, Материаловедение	Геодинамика Геофизика <i>Геология</i>
1	мезодефекты вращения мезодефектов	блоки, плиты, геолог. структуры вращения блоков, плит и структур
2	дислокации	землетрясения
3	нагрузка: пластические деформации	поднятия, опускания <i>движения вдоль разломов</i>
4	нелинейные эффекты, $k = 1 - 10$ усталость материалов (?)	до $k = 10000$ <i>энергонасыщенность геосреды</i>
5	волновые нелинейные взаимодействия, солитоны	волны миграции, тектонические волны
6	течения вследствие нелинейности среды, сверхтекучесть: спин-спин взаимодействие	<i>реидное течение, момент-момент взаимодействие</i>
7	задача Дирихле–Римана: равномерная завихренность (?)	<i>вихревые геологические структуры</i>

Примечания: номера строк обозначают: 1 – строение, 2 – «быстрые» движения, 3–7 – «медленные» движения, 6 – объемное течение; в последнем столбце справа полужирным шрифтом отмечены геофизические движения и свойства (слева), курсивом – геологические (справа), и обычным – геодинамические (по центру).

Энергонасыщенность геосреды. *Во-первых*, физическим аналогом этого свойства геосреды может являться ее большая нелинейность, что позволяет с учетом геодинамических данных в материаловедении ставить задачу создания материалов с такой же высокой нелинейностью. *Во-вторых*, применительно к «обычным» телам аналогом такого «накопительного» свойства может являться эффект «усталость материалов».

Аналогия между движениями реидное и сверхтекучее, которые являются следствиями момент–моментного между блоками и спин–спинового между атомами взаимодействиями «элементарных» структур, соответственно, с одной стороны, может являться подтверждением концепции Л.И. Седова «спин макро объема среды» [96], с другой – по-новому позволяет сформулировать следующие «старые» задачи физики. *В-третьих*. Что такое спин атомов и элементарных частиц, кроме того, что он является квантовым числом? Какое движение и какой среды он отражает? *В-четвертых*. Какова физика трения в макросредах (тектонофизика) с позиций концепции Дебая, кинетической теории блоков геосреды (не атомов и молекул «обычного» твердого тела!) и решения задачи Дирихле–Римана о вращающейся капле гравитирующей невязкой жидкости, сохраняющей свою эллиптическую форму?

1.4. Приведенный выше результат анализа дилеммы «сила – движение», сформулированный С.Э. Хайкиным [113], является, по сути, продолжением обсуждения той же дилеммы, которая рассматривалась в разные времена И. Ньютоном в «Началах», опубликованных в 1687 г., лордом Кельвином и Т. Тэтом в середине XIX века [103, с. 136, 147; 104, с. 509] и другими исследователями, в том числе и нашими современниками [35; 55]. Как видим, первостепенная роль концепции «движение», а не «сила» в процессе генерации напряжений в твердом теле исследователям–физикам была понятна с момента зарождения современной механики. «Перескок» (или переход) с концепции «движение» на концепцию «сила» произошел вследствие следующих очевидных причин. Во-первых, простоты одного из главных законов теории упругости твердых тел – закона Гука (1660 г.), и, во-вторых, по причине того, что в механике твердого тела упругую задачу с достаточной точностью в «чистом» виде именно в рамках концепции силы практически всегда можно сформулировать и решить в лабораторных условиях.

Движение «твердых» земной коры и литосферы и «вязкой» астеносферы происходит в более сложных условиях по сравнению с обычными (лабораторными) телами. Во-первых, мы ничего конкретного не можем сказать ни о величине, ни о направлении той силы, которая действует на конкретный блок земной коры (верхней мантии). И главное,

во-вторых. Наблюдаемое в настоящее время перемещение земной коры является таким движением, которое сложилось под действием многих сил различной (в основном, гравитационной, включая образование и взрывы звезд, и геодинамической: геоэлектромагнитной, тектонической, сейсмической, вулканической, химической, тепловой и др.) природы в ходе всей эволюции самой Земли, Земли в составе Солнечной системы, Солнечной системы в составе Галактики и Галактики в Меетагалактике в течение многих миллиардов лет.

В соответствии с представлениями механики такое ротационное движение «вследствие закона сохранения углового момента» неизбежно приводит к «самоорганизации движения» [48, с. 84, 103], что подтверждается геодинамическими данными о самоорганизации геологической среды [68], в том числе и путем «спиралевидно–скручивающегося движения» [112]. В движение вдоль поверхности Земли вовлечено гигантское по своей массе количество вещества земной коры и верхней мантии; возможно, в такое же, по сути, движение вовлечено вещество и всей мантии и ядра. Такие движения являются инерционными: «забывается» информация о промежуточной и начальной структурах» [48, с. 86] и, по сути, наследуются все ротационные движения Земли, в которых планета принимала участие в течение своей эволюции на протяжении геологического периода в течение более 4 млрд. лет. Выделить в «суперпозиции» таких движений силы, которые действуют на конкретный блок земной коры в настоящий момент времени, и их источники, очевидно, невозможно. Чрезвычайно трудно и корректно и правильно сформулировать в рамках концепции «сила» и соответствующую механическую задачу о движении отдельного блока земной коры, совокупности блоков и/или тектонических плит, движущихся вдоль поверхности вращающейся планеты.

Другими словами, с физической, механической, астрономической и геологической точек зрения концепция «движение» при постановке и решении геодинамических задач имеет явное преимущество над концепцией «сила». И по этой причине тоже авторы ротационной модели во главу угла механической задачи о движении блока земной коры и использовали концепцию не «силы», а «момента импульса», являющуюся прямым следствием движения блоковой по строению (вращающейся) геосреды и закона сохранения момента импульса. Именно такой подход и позволяет в основу геодинамических построений закладывать не трансляционные перемещения, никак не связанные с основным движением Земли – ее вращением, а поворотные (вращательные) движения блоков, плит и геологических структур. О количественных же характеристиках

именно поворотных движений геологических образований можно судить вполне определенно (см., например [52; 119; 152]).

1.5. По тем же причинам (движение блоковой геосреды и, следовательно, использование концепции «*момент импульса*», а не «*сила*») вокруг блока геосреды не формируется и «дополнительное ротационное напряженное состояние», как утверждают оппоненты [89]. Такое состояние в ротационной модели является не «неким дополнительным» к чему-то [90], например, создаваемому движением тектонических плит, а, по сути – первичным и основным, количественно определяемым ротационной природой движения блока. Более того, сведение геодинамической задачи только к поступательному движению блоков под действием ротационных *инерционных* сил – центробежной, кориолисовой и гироскопической, не имеет смысла. Как показано самими же оппонентами ротационной модели [89; 90], напряжения, возникающие в результате действия таких сил на геоблоки, незначительны по своей величине и никак реально не могут влиять на геодинамический процесс.

Определенное развитие в последнее время получило новое, никак не вписываемое в тектонику плит направление – вихревые движения геологической среды, затрагивающей все сферы Земли. Изучению таких движений геосреды в последние годы посвящается все больше и больше работ. По состоянию на начало XXI в. обзор таких работ приведен в [11]. Среди последующих публикаций необходимо отметить следующие работы [27; 30; 72; 73; 92; 120; 143; 144; 150; 153]. Дальнейшее развитие получили математические модели вихревых течений в жидком и внешнем ядре Земли [136]. Описывать такие вихревые движения геосреды в рамках тектоники плит не представляется возможным, поскольку, как уже отмечалось выше, плейт-тектоника никак не связана с вращательным движением Земли и не может содержать механизм заправки завихренности в горные породы. Именно моментная (с моментом силы) природа напряжений и позволяет в рамках ротационной модели проводить и описание, и теоретическое исследование геологических вихревых (и вообще непрямолинейных) движений [24; 27; 28; 150].

1.6. Имеется много данных о взаимосвязи геодинамических явлений с гравитацией (смотри выше следствие десять ротационной модели). Наиболее очевидным подтверждением такой взаимосвязи являются так называемые «поплавковые колебания» Земли – колебания Земли, как целой, перпендикулярные плоскости ее вращения вокруг Солнца [62]. Действительно, с одной стороны, такие колебания являются результатом гравитационного взаимодействия всех тел Солнечной системы, с другой – они коррелируют с геофизическими данными: и с сильнейшими землетрясениями, и с величиной солнечной активности. Обзор работ по

этому вопросу смотри в работах [16; 149]. Представляется, что природа взаимосвязи таких процессов может быть более глубокой, нежели просто корреляция. Действительно.

Замечательным следствием синтеза квантовой теории и теории относительности является открытый русским физиком М.П. Бронштейном гравитон – как квант «взволнованного» пространства–времени, сочетающего в себе свойства и волны искривленности четырехмерного мира, и элементарной частицы в трехмерном пространстве. Искривленность пространства–времени создает гравитону его энергию и импульс, а квантовый масштаб эффекта вызывает как бы его «материализацию»: он создает частицы из искривленности пространства–времени [11, с. 68].

Выше нами уже отмечалось: «Относительности вращения не существует. Вращательная система – *не* инерциальная система, и законы физики в ней другие» [108, с. 287]. Вращение планеты сопровождается гравитационными эффектами – действием центробежной силы, направленной в сторону, противоположную силе тяжести. И по этим причинам тоже физически прозрачную аналогию с гравитоном можно проследить и в ротонике – ротационной геодинاميке: именно достаточно быстрое вращение Земли («искривление» ее пространства–времени) вследствие закона сохранения момента приводит к появлению ротационных геодинамических движений с корпускулярно–волновыми свойствами. И данные для планет Солнечной системы могут рассматриваться как подтверждение такого гравитационно–геодинамического ротационного, по сути, вывода. Действительно, именно достаточно быстрое вращение вокруг своих осей (с периодами $T = 24$ часа, Земля и Марс, и менее, $T = 10$ час, Юпитер и Сатурн) планет Солнечной системы приводит к ротационной (корпускулярно–волновой) структуре протекающего на таких планетах «геодинамического» процесса в их атмосферах (Юпитер, Сатурн, Земля – долгоживущие циклоны, волны Росби), «гидросферах» (Земля – кольцевые течения, ринги) и «коре» (Земля и Марс – вихревые «геологические» структуры: реидное течение «твердой» среды в результате момент–моментного взаимодействия слагающих среду блоков). На Венере же и Меркурии, которые вращаются вокруг своих осей с большими периодами ($T = 243$ дня и 57 дней, соответственно), «геодинамические» движения с такими ротационными свойствами не обнаружены ни в атмосфере Венеры, ни на «твердых» поверхностях Венеры и Меркурия.

Таким образом, данные по планетам Солнечной системы показывают, что именно достаточно быстрое вращение планеты и, как следствие, корпускулярно–волновые свойства протекающего на планете

«геодинамического» процесса – блоковое строение геосреды и ее ротационно–волновое движение, могут рассматриваться и как признаки «искривления» пространства–времени планеты. Другими словами, ротационный подход к задачам геодинамики позволяет на проблему турбулентности в механике посмотреть с другой стороны, более «детерминированной» и менее «случайной».

2. Тектоника плит и ее оппоненты. Приверженцы тектоники плит как не отвечали на доброжелательную, конструктивную и обстоятельную критику, высказываемую в их адрес сразу после формулировки основных положений концепции [78, с. 377–455; 138], так и, по сути, продолжают игнорировать критические замечания современного периода. Тем не менее, получены такие результаты, которые «прямо» противоречат основным положениям тектоники плит и ее следствиям.

2.1. На основании многочисленных геологических и геодинамических данных, полученных многими исследователями, в том числе и сторонниками тектоники плит [129; 135; 139], В.Н. Жарковым формулируется вывод о том, что «движение литосферы ... увлекает ... подстилающую ее астеносферу» [41] (курсив АВ). В соответствии с [53]: «В современной геологии накопилось наибольшее количество нерешенных вопросов и парадоксов. Среди них – несоответствие степени сжатия современной Земли и скорости ее вращения; несоответствие длины периметра Тихого океана идее распада Пангеи (парадокс Мезервея); нестыковка палеомагнитных оценок положений полюсов направлению дрейфа материков; несоответствие фактических данных о Земле, ее ядре, мантии, форме геоида и гравитационных аномалиях идее конвекции в мантии и роли субдукции в этой конвекции и т.п.». Как отмечается в работах [1; 92]: «На основании наличия у Земли вихревого привода вращения предложена гипотеза альтернативная тектонике плит». Для внутриконтинентальных регионов на основании комплекса инструментальных геофизических данных [118] показано «отсутствие на глубине явных проявлений конвективных движений мантии или «горячих пятен»» [2]. В отношении древнейших структур Земли отмечено, что по новым данным значительная часть доварисского фундамента Западной и Центральной Европы в противовес плейт–мобилистическим воззрениям, не была отделена от Африки в до–Пангейской структуре [2; 137]. Новые данные, нестыкующиеся с представлениями тектоники плит, представлены и в работе [12, с. 374–375, 378–379, 387–388, 397–399]. Много других современных геофизических и геодинамических данных, не укладывающихся в концепцию тектоники плит, приведено в многочисленных обзорах и сборниках работ современного периода [30; 36; 92; 99; 116; 120; 143; 144].

Такая позиция и привела к тому, что, как совершенно справедливо отметил В.Е. Хаин [110, с. 38]: «в последние годы все больше начинает ощущаться, что тектоника плит так и не стала той общей, подлинно глобальной теорией Земли, о которой уже двести лет, начиная с Джеймса Геттона, мечтают геологи». В.В. Гордиенко [36, с. 72] справедливо добавляет: «Ощущение неблагополучия выражено довольно мягко и совершенно не соответствует реальной ситуации». «Односторонняя» дискуссия на уровне «да нет, возможно, не так?» [78, с. 377–455; 138] – «нет, так!» [78, с. 3–375; 135], «да нет же, скорее всего, так быть не может?» [36; 37] – «нет, так и только так!» [114], продолжающаяся вот уже более полувека, конечно, никак не может способствовать упрочению позиций тектоники плит, а только расшатывает ее.

Разгадка такого феномена «упертости», весьма «специфического» и необычного для науки, в целом, видится в следующих словах В.В. Белоусова (1991 г.), полностью подтверждающих и дополняющих приведенный выше нами анализ. «Все преграды сняты. Возможны любые движения и вращения плит любого размера ... В любом месте, в любое время могут возникать и вновь исчезать зоны спрединга, субдукции и обдукции ... Исследователь сам определяет надлежащий размер плит, их форму, направление и время их перемещений и вращений. И вместе с тем он полностью освобожден от забот о том, почему и как образовались эти плиты, почему происходят их перемещения.

Такие условия полного произвола ... создают, конечно, идеальные условия для «объяснения» любой структурной обстановки. Эта возможность и является привлекательной стороной тектоники плит. Она гипнотизирует, создает чувство удовлетворенности окончательностью суждений. Научное творчество из вечного поиска, постоянных сомнений превращается в спокойную упрощенную маркировку явлений по стандартным правилам. От такого умственного комфорта отказаться, конечно, трудно» [6, с. 10].

2.2. Все это, несомненно, свидетельствует о том, что тектоника плит в нынешнем ее состоянии находится в «глубочайшем» кризисе, из которого она без пересмотра своих основных положений уже и не выйдет никогда, а с пересмотром – станет, по сути, совсем другой наукой. Как отмечается в работах [109; 116], гипотеза тектоники плит «откровенно слаба, методологически беспомощна и неконкурентна с более ранними и новыми разработками ... российских геологов. Чем больше обнаруживается несоответствий тектоники литосферных плит геологическим фактам и геологической истории земной коры, тем настойчивее приверженцы насаждают ее, пользуясь и недозволенными приемами – запретительством и цензурой». В соответствии с [2]: «При

этом вместо собственно геологического подхода и своих методов насаждается логика, мышление и подходы других наук, которые не могут заменить геологические, и насаждается «единственно правильная парадигма» – тектоника литосферных плит».

И далее в работе [2]: «Несмотря на то, что критика существующих плейт–мобилистических представлений и в мире, и в России явно возрастает, в центральных российских журналах это почти не отражено ... в этой связи с поднятой проблемой мы просто не имеем права не процитировать слова А.М. Жирнова». Они, во-первых, подтверждают приведенные выше слова В.В. Белоусова, сказанные в начале 1900-х гг., и, во-вторых, помогают установить масштаб явления, его истоки и используемые для удержания ситуации методы.

«До распада СССР в советской геологической науке гипотеза тектоники плит успеха не имела. Однако после распада СССР ситуация в теоретической геологии России коренным образом изменилась: с помощью иностранных фондов и грантов концепция тектоники плит стала активно внедряться в научные организации. При этом США делали все, чтобы всему миру объяснить, что «тектоника плит», созданная в США, одна из многочисленных теорий, призванных оправдать притязания Америки на роль самого главного мирового лидера. В последующие годы она стала насаждаться самым решительным образом – на должности директоров геологических институтов, и, соответственно, на выдвижение в академики стали представляться только лица, поддерживающие тектонику плит в своих печатных работах. Как подчеркивают австралийские геологи, плейт–тектоническая «теория», по общему признанию простейшая и с малой фактической основой, осуществлена ее проповедниками в агрессивной, нетерпимой, догматической и, иногда, к сожалению, в бессовестной манере. Соответственно, авторы многих современных исследований приходят к неутешительному выводу: «К сожалению, гипотеза плитотектоники за три последних десятилетия превратилась в фетиш, и это стало подлинной трагедией для науки». Поскольку в редакциях многих (большинства) геологических журналов сейчас стали преобладать сторонники новой плейт–гипотезы, в том числе и главные редакторы, то опубликовать новые идеи и данные, не укладывающиеся в рамки тектоники плит, стало трудно или даже невозможно» [42]^{7*)}.

Смена парадигмы в геологии вполне «обычное» дело: согласно [106], в последнее столетие геодинамические и тектонические концепции, чередуясь, конкурировали между собой с переменным успехом. В соответствии с этой уже сложившейся закономерностью пришел срок и для замены ныне существующей парадигмы – тектоники плит. В основе

новой парадигмы геологии должны быть заложены такие представления, которые бы позволяли объяснять, в первую очередь, *геологические*

^{7*)} Приведенные высказывания оппонентов тектоники плит сопровождают практически весь уже более чем полувековой путь ее становления и развития [2; 6; 36; 42; 109; 116; 138; и др.]; они позволяют высказанное нами выше чисто научного плана «математическое» замечание, которое могло бы касаться положения тектоники плит в естественных науках в докоперниковы времена (см. выше^(*)), обобщить на современный уже социальный уровень, который, как оказывается, является характерным для той же эпохи: мировой, по сути, масштаб явления «насильственное насаждение концепции тектоники плит» по своему духу сопоставим с методами, практикуемыми в Средние века инквизицией – Г. Галилей, Н. Коперник, Дж. Бруно и др.

свойства горных пород [2; 109; 116]. К числу таких следует отнести, в первую очередь, реидные, энергонасыщенные и вихревые свойства и состояния геосреды, существование которых было установлено самими же геологами. И через изучение таких геологических свойств среды уже пытаться понять и нелинейные, и фрактальные, и другие ее естественнонаучные характеристики, а не наоборот.

Объективным геодинамическим основанием для существенного и коренного пересмотра основ тектоники плит может служить «взрывообразное» в конце XX – начале XXI веков увеличение числа научных публикаций, направленных на механическое, математическое и физическое (тектонофизическое) осмысление вихревых геологических движений [1; 2; 9; 30; 53; 72; 73; 92; 120; 143; 144], в основе которых заложено понимание главенствующей роли ротационного фактора в образовании и развитии Земли [9; 10; 12; 13; 83; 84; 98; 112]. Как показал проведенный выше в работе анализ, предложенная автором с коллегами ротационная геодинамическая модель [9–13; 24; 27; 28; 145; 147–150] удовлетворяет всем имеющимся в настоящее время геологическим, механическим, физическим, математическим и др. естественнонаучным данным и может являться основой новой ротационной вихревой парадигмы геологии.

Проведенный анализ, на взгляд автора, убедительно показал, что оценку новых геологических и геодинамических концепций, в том числе и авторской ротационной модели геодинамического процесса, проводить с позиции тектоники плит не имеет никакого смысла. Результаты такого анализа никак не могут являться критерием «правильности» или «неправильности» концепций, альтернативных тектонике плит.

Автор признателен С.И. Шерману, Ю.О. Кузьмину и В.А. Рашидову за плодотворное обсуждение некоторых основных положений работы и их поддержку.

ЛИТЕРАТУРА. 1. Антонов А.Ю. Обзор представлений по главным геодинамическим направлениям современной геологической науки в контексте данных российского реферативного журнала за 2006 – 2007 гг. (часть первая) // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2008. № 2. Выпуск № 12. С. 174–187. 2. Антонов А.Ю. Обзор представлений по главным геодинамическим направлениям современной геологической науки в контексте данных российского реферативного журнала за 2006 – 2007 гг. (часть вторая) // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2009. № 1. Выпуск № 13. С. 187–197. 3. Артюшков Е.В. Геодинамика. М.: Наука, 1979. 328 с. 4. Артюшков Е.В. Физическая тектоника. М.: Наука, 1993. 456 с. 5. Балеста С.Т. Земная кора и магматические очаги областей современного вулканизма. М.: Наука, 1981. 135 с. 6. Белоусов В.В. Тектоника плит и тектонические обобщения // Геотектоника. 1991. № 2. С. 3–12. 7. Богданович К.И. Землетрясения в Мессине и Сан-Франциско. СПб, 1909. 165 с. 8. Быков В.Г. Деформационные волны Земли: концепция, наблюдения и модели // Геология и геофизика. 2005. Т. 46. № 11. С. 1176–1190. 9. Викулин А.В. Физика волнового сейсмического процесса. Петропавловск-Камчатский: КГПИ, 2003. 151 с. 10. Викулин А.В. Энергия и момент силы упругого ротационного поля геофизической среды // Геология и геофизика. 2008а. Т. 49. № 6. С. 559–570. 11. Викулин А.В. Мир вихревых движений. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008б. 230 с. 12. Викулин А.В. Физика Земли и геодинамика. Учебное пособие. Петропавловск-Камчатский: КамГУ, 2009. 463 с. 13. Викулин А.В. Сейсмичность. Вулканизм. Геодинамика. Избранные труды. Петропавловск-Камчатский: КамГУ, 2011. 407 с. 14. Викулин А.В. Нелинейность–фрактальность или реидность–энергонасыщенность: какие категории ближе геологии? (Отзыв на статью Н.В. Короновского, А.А. Наймарка «Методы динамической геологии на критическом рубеже применимости») // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2013. № 1. Выпуск 21. С. 163–168. 15. Викулин А.В. Проблема вихревых движений в геологии (Отзыв на статью Е.Г. Мирлина, Ю.И. Миронова «Роль вихревого движения в геодинамике Эгейского моря (на основе сравнительного анализа с геодинамикой котловины Вудларк)») // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2014а. № 2. Выпуск 24. С. 186–190. 16. Викулин А.В. О геодинамическом детекторе гравитационных волн // Пространство и время. 2014б. № 1(15). С. 196–207. 17. Викулин А.В. Альтернатива тектонике литосферных плит – вращательные движения блоков геосреды как источник геодинамической активности // Система «Планета Земля»: 200 лет Священному союзу (1815–2015). М.: ЛЕНАРД, 2015. С. 313–329. 18. Викулин А.В. Ротационная вихревая геодинамика как основа новой парадигмы геологии // Тектоника, геодинамика и рудогенез складчатых поясов и платформ. Материалы XLVIII Тектонического совещания. Т. 1. М.: ГЕОС, 2016а. С. 69–73. 19. Викулин А.В. Проблема ротационных движений в геологии (Отзыв на статью Д.С. Мягкова, Ю.Л. Ребецкого «Эволюция структуры течения рельефа коры эпиплатформенных орогенов под воздействием мелкомасштабной астеносферной конвекции») // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2016б. № 1. Выпуск 29. С. 101–105. 20. Викулин А.В. Геодинамика и физика: интерпретация

энергонасыщенных, реидных и «вихревых» свойств земной коры как ее волновых движений // Система «Планета Земля»: 175 лет сл дня кончины А.С. Шишкова. М.: ЛЕНАРД, 2016в. С. 155–163. **21. Викулин А.В.** Тектоника плит и геодинамика блоковой вращающейся геосреды: ответ на комментарий Ю.Л. Ребецкого к публикации А.В. Викулина «Геодинамика как волновая динамика блоковой вращающейся среды» [Геодинамика и тектонофизика, 2015, т. 6, № 3, с. 345–364] // Geodynamics & Tectonophysics. 2016 г. V. 7. Iss. 2. P. 343–346. **22. Викулин А.В., Акманова Д.Р.** Магматический очаг как свойство земной коры // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2014. № 1. Выпуск 23. С. 213–230. **23. Викулин А.В., Быков В.Г., Лунева М.Н.** Нелинейные волны деформации в ротационной модели сейсмического процесса // Вычислительные технологии. 2000. Т. 5. № 1. С. 31–39. **24. Викулин А.В., Иванчин А.Г.** О современной концепции блочно–иерархического строения геосреды и некоторых ее следствиях // Физико–технические проблемы разработки полезных ископаемых (ФТПРПИ). 2013а. № 3. С. 67–84. **25. Викулин А.В., Иванчин А.Г.** О природе Мохо как фазовой границе раздела между блоковой земной корой и неблоковой верхней мантией // Материалы 45 Тектонического совещания. М.: ГЕОС, 2013б. С. 38–42. **26. Викулин А.В., Иванчин А.Г.** Вулканический процесс в блоковой геосреде // Литосфера. 2015. № 4. С. 5–13. **27. Викулин А.В., Иванчин А.Г., Тверитинова Т.Ю.** Моментная вихревая геодинамика // Вестн. Моск. ун–та. Сер. Геология. 2011. № 1. С. 29–35. **28. Викулин А.В., Махмудов Х.Ф., Иванчин А.Г., Герус А.И., Долгая А.А.** О волновых и реидных свойствах земной коры // Физика твердого тела. 2016. Т. 58. Вып. 3. С. 547–557. **29. Викулин А.В., Мелекесцев И.В., Акманова Д.Р., Иванчин А.Г., Водинчар Г.М., Долгая А.А., Гусяков В.К.** Информационно–вычислительная система моделирования сейсмического и вулканического процессов как основа изучения геодинамических явлений // Вычислительные технологии. 2012. Т. 17. № 3. С. 34–54. **30. Вихри** в геологических процессах / Ред. А.В. Викулин. Петропавловск-Камчатский: КГПУ, 2004. 297 с. **31. Гаврилов В.П.** Загадка геотектоники. М.: Наука, 1988. 192 с. **32. Геологическая история территории СССР и тектоника плит** / Ред. Л.П. Зоненшайн, Е.И. Приставакина. М.: Наука, 19889. 206 с. **33. Геологический словарь.** В 2-х т. М.: Недра, 1978. **34. Геологический словарь.** В 3-х т. СПб: ВСЕГЕИ, 2010–2012. **35. Гончаров М.А., Талицкий В.Г., Фролова Н.С.** Введение в тектонофизику. Учебное пособие. М.: КДУ, 2005. 496 с. **36. Гордиенко В.В.** О гипотезе тектоники плит // Геофизический журнал. 2013. Т. 35. № 6. С. 71–100. **37. Гордиенко В.В.** Ответ на статью Я.М. Хазана «Тектоника плит: «за» и ... «за» // Геофизический журнал. 2014. Т. 36. № 5. С. 175–178. **38. Гурбатов С.Н., Руденко О.В., Санчев А.И.** Волны и структуры в нелинейных средах без дисперсии. Приложения к нелинейной акустике. М.: ФИЗМАТЛИТ. 2008. 496 с. **39. Дубровский В.А.** Тектонические волны // Физика Земли. 1985. № 1. С. 29–34. **40. Дубровский В.А., Сергеев В.Н.** Горизонтальные тектонические движения как результат инверсии плотности // Доклады АН СССР. 1994. Т. 338. № 4. С. 528–530. **41. Жарков В.Н.** Внутренне строение Земли и планет. М.: Наука, 1983. 416 с. **42. Жирнов А.М.** Смена научных парадигм в геологии как фактор прогресса и регресса // Отечественная геология. 2007. № 6. С. 74–80. **43. Ермаков В.А.** Формационное расчленение четвертичных вулканических пород. М.: Недра, 1977. 223 с. **44. Ерофеев В.И.** Волновые процессы в твердых телах с микроструктурой. М.: МГУ, 1999. 328 с. **45. Иванчин А.Г.** Роль кооперативных эффектов при

движении дислокаций в диссипации энергии. Диссертация на соис. уч. ст. к.ф.м.-н. Томск: ИОА СО АН СССР, 1982. 131 с. **46. Кац Я.Г., Козлов В.В., Полетаев А.И.** Ротационные структуры земной коры // Общая и региональная геология, геология морей и океанов, геологическое картирование. М.: Мингео СССР, 1990. 44 с. **47. Кац Я.Г., Козлов В.В., Полетаев А.И., Сулиди-Кондратьев Е.Д.** Кольцевые структуры Земли: миф или реальность? М.: Наука, 1989. 190 с. **48. Колесников А.А.** Гравитация и самоорганизация. М.: «ЛИБРОКОМ», 2016. 108 с. **49. Короновский Н.В.** Общая геология. Учебник. М.: КДУ, 2006. 528 с. **50. Косыгин Ю.А.** Тектоника. М.: Недра, 1988. 462 с. **51. Красильников В.А., Крылов В.В.** Введение в физическую акустику. М.: Наука, 1984. 400 с. **52. Кузиков С.И., Мухамедиев Ш.А.** Структура современных скоростей земной коры в районе Центрально-Азиатской GPS сети // Физика Земли. 2010. № 7. С. 33–51. **53. Кузнецов В.** Введение в физику горячей Земли. Петропавловск—Камчатский: КамГУ, 2008. 367 с. **54. Кузьмин Ю.О.** Современная геодинамика // Физика Земли. 2004. № 10. С. 95–111. **55. Кузьмин Ю.О.** Тектонофизика и современная геодинамика // Физика Земли. 2009. № 1. С. 44–59. **56. Кузьмин Ю.О.** Деформационные автоволны в разломных зонах // Физика Земли. 2012. № 1. С. 3–19. **57. Кузьмин Ю.О.** Современная геодинамика разломов и парадоксы скоростей деформации // Физика Земли. 2013. № 5. С. 28–46. **58. Кузьмин Ю.О.** Современная геодинамика разломных зон: разломообразование в реальном масштабе времени // *Geodynamics & Tectonophysics*. 2014. V. 5. Iss. 2. P. 401–443. **59. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.** Статистическая физика. М.: Наука, 1964. 568 с. **60. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.** Механика. М.: Наука, 1973. 208 с. **61. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.** Теория упругости. М.: Физматлит, 2003. 264 с. **62. Линьков Е.М.** Сейсмические явления. Ленинград: ЛГУ, 1987. 248 с. **63. Леонов М.Г.** Тектоника консолидированной среды. М.: Наука, 2008. 457 с. **64. Лобковский Л.И.** Геодинамика зон спрединга, субдукции и двухъярусная тектоника плит. М.: Наука, 1988. 251 с. **65. Лобковский Л.И.** Тектоника деформируемых литосферных плит и геодинамическая модель эволюции Арктики и Северо-Восточной Азии в мелу и кайнозое // Тектоника, геодинамика и рудогенез складчатых поясов и платформ. Материалы XLVIII Тектонического совещания. Т. 1. М.: ГЕОС, 2016. С. 345–346. **66. Лобковский Л.И., Никишин А.М., Хаин В.Е.** Современные проблемы геотектоники и геодинамики. М.: Научный мир, 2004. 612 с. **67. Лукк А.А., Дещеревский А.В., Сидорин А.Я., Сидорин И.А.** Вариации геофизических полей как проявление детерминированного хаоса во фрактальной среде. М.: ОИФЗ РАН, 1996. 210 с. **68. Лукьянов А.В.** Нелинейные эффекты в моделях тектогенеза // Проблемы динамики литосферы / Ред. А.В. Лукьянов. М.: Наука, 1999. С. 253–287. **69. Магницкий В.А.** Внутреннее строение и физика Земли. М.: Наука, 2008. 390 с. **70. Магницкий В.А., Мухамедиев Ш.А., Хасанов Р.Х.** О возможности плавления пород земной коры при интенсивном складкообразовании (на примере Памира) // Доклады АН СССР. 1998. Т. 363. № 5. С. 682–686. **71. Мелекесцев И.В.** Вихревая вулканическая гипотеза и некоторые перспективы ее применения // Проблемы глубинного магматизма. М.: Наука, 1979. С. 125–155. **72. Мирлин Е.Г.** Проблема вихревых движений в «твердых» оболочках Земли и их роли в геотектонике // Геотектоника. 2006. № 4. С. 43–60. **73. Мирлин Е.Г., Оганесян Л.В.** Вихри в литосфере. М.: ВНИИгеосистем, 2015. 148 с. **74. Николаев А.В.** Проблемы нелинейной сейсмологии // Вопросы нелинейной геологии и геодинамики. Материалы III семинара по нелинейной геологии и геодинамике. М.: ГЕОС, 1998.

С. 65–69. **75. Николаевский В.Н.** Геомеханика и флюидодинамика. М.: Недра, 1996. 447 с. **76. Николаевский В.Н.** Собрание трудов. Геомеханика. Т. 2. Земная кора. Нелинейная сейсмика. Вихри и ураганы. М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2010. 560 с. **77. Новацкий В.** Теория упругости. М.: Мир, 1975. 872 с. **78. Новая** глобальная тектоника / Ред. Л.П. Зоненшайн, А.А. Ковалев. М.: Мир, 1974. 472 с. **79. Опарин В.Н., Юшкин В.Ф., Симонов Б.Ф. и др.** Геомеханические и технические основы увеличения нефтеотдачи пластов в виброволновых процессах. Новосибирск: Наука, 2010. 404 с. **80. Павленкова Н.И.** Природа границы Мохо по геофизическим данным // Материалы 45 Тектонического совещания. М.: ГЕОС, 2013. С. 138–141. **81. Панин В.Е.** Основы физической мезомеханики // Физическая мезомеханика. 1998. № 1. С. 5–22. **82. Пейве А.В.** Тектоника и магматизм // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1961. № 3. С. 36–54. **83. Полетаев А.И.** О понимании роли и значения ротационного фактора в образовании и развитии Земли: факты, дискуссии, выводы. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011а. 200 с. **84. Полетаев А.И.** Вклад ученых геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова в изучение роли ротационного фактора в тектонике Земли. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011б. 72 с. **85. Пономарев В.С.** Энергонасыщенность геологической среды. М.: Наука, 2008. 379 с. **86. Проблемы нелинейной сейсмики** / Ред. А.В. Николаев, Н.Н. Галкин. М.: Наука, 1987. 288 с. **87. Проблемы геофизики XXI века.** Т. 1, 2. / Ред. А. В. Николаев. М.: Наука, 2003. 311 с., 311 с. **88. Пушаровский Ю.М.** Избранные труды. Тектоника Земли. Этюды. В 2 кн. Т. 1. Тектоника и геодинамика. М.: Наука, 2005. 350 с. **89. Ребецкий Ю.Л.** Комментарий к публикации А.В. Викулина «Геодинамика как волновая динамика блоковой вращающейся среды» [Геодинамика и тектонофизика, 2015, т. 6, № 3, с. 245–364] // *Geodynamics & Tectonophysics*. 2016. V. 7. Iss. 2. P. 337–341. **90. Ребецкий Ю.Л., Мягков Д.С.** Обратные задачи геодинамики и роль ротационных инерционных сил (ответ на работу А.В. Викулина «Проблема ротационных движений в геологии» // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2016. № 2. Вып. № 30. С. 88 – 95. **91. Ризниченко Ю.В.** Проблемы сейсмологии. Избр. тр. М.: Наука, 1985. 408 с. **92. Ротационные** процессы в геологии и физике / Ред. Е.Е. Милановский. М.: КомКнига, 2007. 528 с. **93. Рыкунов Л.Н., Хаврошкин О.Б., Цыплаков В.В.** Временные вариации высокочастотных сейсмических шумов // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1979. № 11. С. 72–77. **94. Садовский М.А.** Естественная кусковатость горной породы // ДАН. 1979. Т. 247. № 4. С. 829–832. **95. Сахарный Н.Ф.** Курс теоретической механики. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1964. 844 с. **96. Седов Л.И.** Механика сплошной среды. В 2-х т. Т. I. М.: Наука, 1973. 536 с. **97. Слензак О.И.** Вихревые системы литосферы и структуры докембрия. Киев: Наукова Думка, 1972. 182 с. **98. Сорохтин О.Г. Ушаков С.А.** Развитие Земли. Учебник. М.: МГУ, 2002. 560 с. **99. Спорные** аспекты тектоники плит и возможные альтернативы. Сборник научных статей. М.: ОИФЗ РАН, 2002. 236 с. **100. Сэффмэн Ф.Дж.** Динамика вихрей. М.: Мир, 2000. 376 с. **101. Таганов И.Н., Саари В.-В.Э.** Спирали времени и антивремени // Система «Планета Земля» М.: ЛЕНАРДД, 2016. С. 259–275. **102. Теркот Д., Шуберт Дж.** Геодинамика. Геологические приложения физики сплошных сред. Ч. 1. М.: Мир, 1985. 376 с. **103. Томсон У., Тэт П.** "Трактат по натуральной философии". Ч.1 М.–Ижевск: "Регулярная и хаотическая динамика". Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. С. 572. **104. Томсон У., Тэт П.** "Трактат по натуральной

философии". Ч.2 М.–Ижевск: "Регулярная и хаотическая динамика". Ижевский институт компьютерных исследований, 2011. С. 592. **105. Трофимов В.Г., Соколов С.Ю.** На пути к постплейт–тектонике // Вестник РАН. 2015. Т. 85. № 7. С. 605–615. **106. Шерман С.И.** Крупный вклад в исследования глубинной геодинамики Земли (о книге Н.Л. Добрецова и А.Г. Кирдяшкина «Глубинная геодинамика») // Геология и геофизика. 1996. Т. 37. № 11. С. 105–112. **107. Шипов Г.И.** Теория физического вакуума в популярном изложении. Развитие программы Единой теории поля, выдвинутой А. Эйнштейном. М.: ООО «Кириллица–1», 2002. 128 с. **108. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М.** Фейнмановские лекции по физике. Т. 5. Электричество и магнетизм. М.: Мир, 1966. 296 с. **109. Фролов В.Т.** Наука геология – философский анализ. М.: МГУ, 2004. 127 с. **110. Хаин В.Е.** Геотектоника на новом переломе своего развития // Геотектоника. 1996. № 6. С. 8–42. **111. Хаин В.Е., Ломизе М.Г.** Геотектоника с основами геодинамики. Учебник. М.: КДУ, 2005. 560 с. **112. Хаин В., Полегаев А.** Ротационная тектоника // Наука в России. 2007. № 6. С. 14–21. **113. Хайкин С.Э.** Силы инерции и невесомость. М.: Наука, 1967. 312 с. **114. Хазан Я.М.** Тектоника плит: «за» и ... «за» // Геофизический журнал. 2014. Т. 36. № 5. С. 170–174. **115. Хирт Дж., Лотэ И.** Теория дислокаций. М.: Атомиздат, 1972. 600 с. **116. Эрлих Э.Н., Кузьмин Ю.Д.** De Rerum Natura и Большая теория // www.kscnet.ru/ivs/bibl/sotrudn/evlin/de_rerum.pdf **117. Bak P.** How nature works: The science of self-organized criticality. Oxford: Oxford Univ. Press. 1997. 212 p. **118. Bayasgalan A., Jackson J., McKenzie D.** Lithosphere rheology and active tectonics in Mongolia: relations between earthquake source parameters, gravity and GPS measurements // Geophys. J. Int. 2005. V. 163. № 3. P. 1151–1179. **119. Bock Y., Prawirodirdjo L., Genrich J.F., et al.** Crustal motion in Indonesia from Global Positioning System measurements // J. Geophys. Res. B. 2003. V. 108. № 8. P. 311–321. **120. Bulletin** Siesmological Society of America. 2009. V. 99. № 2B. P. 945–1486. **121. Carey S.W.** The rheid concept in geotectonics // Bull. Geol. Soc. Austral. 1954. V. 1 P. 67–117. **122. Chao B.F., Gross R.S.** Changes in the Earth's rotation and low-degree gravitational field induced by earthquakes // Geophys. J. R. Astr. Soc. 1987. V. 91. P. 569–596. **123. Chao B.F., Gross R.S.** Changes in the Earth's rotation energy induced by earthquakes // Geophys. J. Int. 1995. V. 122. P. 776–783. **124. Chao B.F., Gross R.S., Dong D.N.** Changes in global gravitational and energy induced by earthquakes // Geophys. J. Int. 1995. V. 122. P. 784–789. **125. Daly M.S.** Correlation between Nazka–Farallon plate kinematics and forearc basin evolution in Ecuador // Tectonics. 1989. V. 8. # 4. P. 769–790. **126. Duda S.J., Gupta H.K.** Spectral magnitude and seismograms measure radiation from seismic sources // Eos, Transactions. Am. Geophys. Un. V. 1997. # 39. P. 417, 421, 423. **127. Dietz R.S.** Continent and ocean basin evolution by spreading of the sea floor // Nature. 1961. № 4779. P. 854–857. **128. Elsasser W.M.** Convection and stress propagation in the upper mantle // Applications modern physics to the Earth and planetary interiors / Ed. S.K. Runcorn. N.Y.: Wiley Intersci., 1969. P. 223–246. **129. Forsyth D., Uyeda S.** On the relative importance of the driving forces of plate motion // Geophys. J. R. Astr. Soc. 1975. V. 43. P. 163–200. **130. Fujiwhara S., Tsujimura T., Kusamitsu S.** On the Earth–vortex, Echelon Faults and allied phenomena // Gerlands Beitrage zur Geophysik, zweite Supple mentband. 1933. P. 303–360. **131. Geist E.L., Childs J.R., Scholl D.W.** The origin of basins of the Aleutian ridge: implications for block rotation of an arc massif // Tectonics. 1998. # 2. P. 327–341. **132. Kumar M.R., Sarkar D., Duda S.J.** On the theory and unity of spectral

seismograms // *Current Science*. 1997. V. 72. P. 585–590. **133. Lee J.S.** Some characteristic structural types in Eastern Asia and Their Bearing upon the problems of continental movements // *Geol. Mag.* 1928. LXVI. P. 422–430. <http://dx.doi.org/10.1017/S0016756800105400>. **134. Le Pichon X.** Sea–floor spreading and continental drift // *J. Geophys. Res.* 1968. V. 73. № 12. P. 3661–3697. <http://dx.doi.org/10.1029/JB073i012p03661> **135. Le Pichon X., Francheteau J., Bonnin J.** Plate tectonics. Amsterdam–London–New York: Elsevier Scientific Publishing Company, 1973. 288 p. **136. Liner Ch.L.** *Dynamo* // *Leading Edge*. 2006. V. 25. № 7. P. 810–811. **137. Linnemann U., McNaughton Neal J., Romer Rolf L. et al.** West African provenance for Saxo – Thuringia (Bohemian Massif): did Armorica ever leave pre–Pangean Gondwana? – U–Pb–SHRIMP zircon evidence and the Nd–isotopic record // *Int. J. Earth Sci.* 2004. V. 93. № 5. P. 683–705. **138. Meyerhoff A.A., Meyerhoff H.A.** The new global tectonics, major inconsistencies // *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.* 1972. V. 56. № 2. P. 269–336. **139. Morgan W.J.** Rises, trenches, great faults and crustal blocks // *J. Geophys. Res.* 1968. V. 73. № 6. P. 1959–1982. <http://dx.doi.org/10.1029/JB073i006p0195> **140. Nur A., Ron H., Scotti O.** Fault mechanics and kinematics of block rotation // *Geology*. 1986. # 14. P. 746–749. **141. Savage J.C.** A theory of greep waves propagating along a transform fault // *J. Geophys. Res.* 1971. No. 8 P. 1954–1966. **142. Takeo M.** Ground rotational motions recorded in near–source region of earthquakes // *Geophys. Res. Lett.* 1998. # 25. P. 789–792. **143. Teisseyre R., Takeo M., Majewski E.** (Eds.) *Earthquake sours asymmetry, structural media and rotation effects*. Heidelberg, Germany: Springer., 2006. 582 p. **144. Teisseyre R., Nagahama H., Majewski E.** (Eds.) *Physic of asymmetric continua: extreme and fracture processes: earthquake rotation and soliton waves*. Berlin & Hiedelberg: Springer, 2008. 508 p. **145. Vikulin A.V.** Geodynamics as wave dynamics of the medium composed of rotating blocks // *Geodenamics & Tectonophysics*. 2015a. V. 6. Iss. 3. P. 345–364. **146. Vikulin A.V.** A review of S.I. Sherman’s monograph “Seismic process and the forecast of earthquakes: tectonophysical conception // *Geodynamics & Tectonophysics*. 2015b. V. 6. Iss. 1. P. 127–131. **147. Vikulin A.V., Akmanova D.P., Vikulina S.A., Dolgaya A.A.** Migration of seismic and volcanic activity as display of geodynamic process // *Geodynamics & Tectonophysics*. 2012a. V. 3. Iss. 1. P. 1–18. <http://dx.doi.org/10.5801/GT2012310558>. **148. Vikulin A.V., Akmanova D.P., Vikulina S.A., Dolgaya A.A.** Migration of seismic and volcanic activity as display of wave geodynamic process // *New Concept in Global tectonics*. 2012b. No. 64. P. 94–110. www.ncgt.org **149. Vikulin A.V., Dolgaya A.A., Vikulina S.A.** Geodynamic waves and gravity // *Geodynamics & Tectonophysics*. 2014. V. 5. Iss. 1. P. 291–303. **150. Vikulin A.V., Tveritinova T.Yu., Ivanchin A.G.** Wave moment geodynamics // *Acta Geophysica*. 2013. V. 61. no. 2. P. 245–263. <http://dx.doi.org/10.2478/s1160001200798>. **151. Wilson G.T.** A new class of faults and their bearing of continental drift // *Nature*. 1965. № 4995. P. 343–347. **152. Wilson C. K., Jones C.H., Molnar P. et al.** Distributed deformation in the lower crust and upper mantle beneath a continental strike – slip fault zone: marl – borough fault system South Island, New Zealand // *Geology*. 2004. V. 32. № 10. P. 837–840. **153. Xie X.S.** Discussion on rotational tectonics stress field and the genesis of circum–Ordos landmass fault system // *Acta Seismol. Sinica*. 2004. V. 17. N 4. P. 464–472. <http://dx.doi.org/10.1007/s1158900400260>.

РОТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ – ЗА И ПРОТИВ

А.В. Викулин¹, В.И. Ерофеев², И.С. Павлов², А.И. Герус^{1,3}

¹ *Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия,*

² *Институт проблем машиностроения РАН, Нижний Новгород, Россия*

³ *Камчатский государственный университет им. В. Беринга, Петропавловск-Камчатский, Россия*

E-mail: vik@kscnet.ru

Проводится обзор представлений о ротационных движениях элементов сплошной среды. Описание таких движений невозможно в рамках классической теории упругости, но, как правило, допускается в рамках моделей обобщенных континуумов (микрополярная модель Коссера, моментные и градиентные модели и др.). Для «геологического блокового» континуума описан новый подход к решению проблемы ротационных движений – модель А.В. Викулина, в рамках которой напряжения описываются симметричным тензором. Приводятся геологические, геофизические и физические данные, подтверждающие как ротационные подходы к описанию блоковой вращающейся среды, так и существование ротационных волн. Обсуждается перспективность совмещения в рамках единых представлений моделей обобщенных континуумов и геодинамической ротационной модели на примере изучения взаимодействия слагающих геосреду блоков, плит и структур между собой и ротационных волн, являющихся результатом таких взаимодействий.

Введение

Одним из основных способов описания деформации твердых тел является классическая теория упругости, исходящая из представления, что среда есть континуум материальных точек, обладающих, в общем случае, тремя трансляционными степенями свободы. Однако еще в середине XIX века стали появляться работы с отступлениями от канонов классического континуума. Так, в 1839 г. была опубликована работа Дж. Мак-Куллага [91], посвященная построению модели упругой среды, способной одновременно описывать наблюдаемые отражение и преломление. Энергия деформации в континууме Мак-Куллага зависит от вращательных компонентов деформации. Концепцию "моментных напряжений" вводили в своих работах в 1862 г. А. Клебш [84] и в 1874 г. Г. Кирхгоф [88]. О важности учета моментных напряжений говорилось и в работе 1887 г. В. Фойхта [106], а в 1891 г. П. Дюгем [86] ввел вращательную меру деформации.

Модель Коссера

В 1909 году братья Эжен и Франсуа Коссера обобщили и развили работы Г. Кирхгофа, А. Клебша, П. Дюгема и В. Фойхта. В своей работе [85] они заложили теоретические основы одной из первых (и на данный момент времени, пожалуй, самой известной) континуальных моделей упругой среды, которая не может быть описана в рамках классической теории упругости. Названная в их честь среда Коссера состоит из твердых недеформируемых тел-частиц, обладающих тремя трансляционными и тремя ротационными степенями свободы.

В трехмерном случае линейные динамические уравнения континуума Коссера могут быть записаны в векторном виде:

$$\rho \frac{\partial^2 \mathbf{u}}{\partial t^2} - (\lambda + 2\mu) \text{grad div } \mathbf{u} + (\mu + \alpha) \text{rot rot } \mathbf{u} - 2\alpha \text{rot } \Phi = 0 \quad (1)$$

$$J_i \frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2} - (\beta + 2\gamma) \text{grad div } \Phi + (\gamma + \varepsilon) \text{rot rot } \Phi - 2\alpha \text{rot } \mathbf{u} + 4\alpha \Phi = 0 \quad (2)$$

где $\mathbf{u}$ – вектор перемещений и Φ – вектор углов поворота элемента среды, в системе координат, связанной с его центром масс, J_i – соответствующие моменты инерции элементов среды, ρ – плотность среды, λ и μ – константы Ламе, соответствующие классической теории упругости, α , β , γ и ε – параметры среды Коссера.

В данной системе уравнение (1) характеризует распространение в среде трансляционных волн (волн дилатации и сдвига), но, в отличие от классического случая, волны сдвига линейно связаны с ротационными волнами, распространение которых описывается уравнением (2). Распространение поворотных волновых возмущений в среде Коссера происходит путем моментного (нецентрального) взаимодействия ее элементов между собой. В связи с этим возникает вопрос, вынесенный в заголовок данной статьи: существует ли какое-либо экспериментальное подтверждение такому явлению, как поворотные (ротационные) волны?

Экспериментальные данные о вращениях элементов среды

В середине 1930-х–начале 1940-х годов на важность учета вращательных степеней свободы элементов среды (частиц) обратили внимание физики–экспериментаторы. Так, весьма интересны опыты Б. Бауера и М. Мага [21], производивших сравнение спектров рассеяния для тяжелой и легкой воды. Из сравнения спектров этих двух веществ, молекулы которых имеют приблизительно одну и ту же массу, но различные моменты инерции, авторы приходят к выводу о существовании наряду с трансляционными и вращательные колебания молекул. Допуская существование таких же колебаний, Дж. Бернал и Ж. Тамм [81] считали

возможным объяснить различия между некоторыми физическими свойствами легкой и тяжелой воды.

В 1940 г. Е.Ф. Гросс [21] наблюдал эффект изменения длины волны рассеянного света в жидкости, связанный с флуктуациями ориентации анизотропных молекул, и отметил, что при вращательных колебаниях оси молекул могут поворачиваться на значительную величину, если период колебаний много больше времени релаксации. В дальнейшем Е.Ф. Гросс и А.В. Коршунов экспериментально установили [23], что и у кристаллов некоторых органических веществ спектр рассеяния малых частот связан с вращательными колебаниями молекул. Наиболее интенсивен спектр рассеяния у веществ, молекулы которых обладают большой оптической анизотропией (сероуглерод, нафталин, бензол). Кристаллические решетки таких веществ, состоят из больших молекул. В них внутримолекулярные силы обычно значительно больше ван-дер-ваальсовых, действующих между молекулами; поэтому молекулы можно рассматривать как твердые образования, колеблющиеся относительно друг друга. Среди молекулярных кристаллов наиболее популярными объектами исследования являются кристаллы нафталина и диiodопроизводные бензола: парадииодобензол, метадииодобензол и ортодииодобензол [22–24]. Различают трансляционные колебания молекул, вращательные, а также смешанные трансляционно-вращательные колебания. Экспериментальные исследования колебаний в таких кристаллах, проводимые методами комбинационного рассеяния света, показали, что в окрестности линий Рэлея существуют характерные линии рассеяния, обусловленные вращательным характером колебаний молекул [23, 24]. В экспериментах по спектрограммам рассеяния света в органических веществах были получены оценки для критической частоты бензола и нафталина [22].

Любопытно отметить, что примерно в это же время стали разрабатываться и дискретные модели сред, состоящих из неточечных частиц, обладающих ротационными степенями свободы. Так, в конце 1930-х годов Я.И. Френкель рассмотрел модель цепочки ориентированных диполей с закрепленными центрами тяжести и показал, что в ней могут распространяться "волны вращательных качаний" [77] (т.е. ориентационные волны). Первую же модель взаимодействия трансляционных и вращательных колебаний в молекулярной решетке предложили в 1949 году А.И. Ансельм и Н.Н. Порфирьева [1]. В такой модели было учтено лишь линейное взаимодействие ориентационных волн с одним видом трансляционных колебаний - продольными волнами. Тем не менее, удалось показать, что в кристаллических решетках молекулярных кристаллов распространяются в основном смешанные ориентационно-трансляционные колебания, частоты которых зависят как от массы, так и от момента инерции молекул в решетке. Для одномерной

модели молекулярной решетки с двумя молекулами в элементарной ячейке получаются четыре ветви вращательно–трансляционного спектра колебаний. В случае длинных волн одна ветвь (акустическая) дает чисто трансляционные колебания, вторая ветвь – чисто вращательные колебания, зависящие только от момента инерции, и две другие – смешанные вращательно–трансляционные колебания, зависящие и от массы, и от момента инерции. Как показали дальнейшие исследования Н.Н. Порфирьевой [63], эти результаты, полученные для одномерной модели решетки, сохраняются, в основном, и для трехмерной молекулярной решетки кристалла.

Приведенные данные показывают: при построении модели среды важно учитывать ротационные движения элементов среды, их массы и моменты инерции, которые влияют на ее физические свойства и количественно их определяют. Необходимо дальнейшее уточнение ротационных моделей среды.

Обобщенные модели моментной теории упругости

С начала 1960-х годов стали усиленно развиваться обобщенные модели континуума Коссера: теория ориентированных сред, несимметричная, моментная, мультиполярная, микроморфная и т.п. теории упругости (часто их называют моментными теориями упругости, иногда градиентными моделями). Так, Э.Л. Аэро и Е.В. Кувшинский [3, 36] на основании допущения о вращательном взаимодействии частиц вытянутой формы в анизотропной упругой среде обобщили феноменологическую теорию упругости с целью объяснения некоторых аномалий динамического поведения пластиков, которым классическая теория упругости не давала удовлетворительной трактовки. В дальнейшем идея "ориентированного" континуума, в котором каждой точке приписывается еще и направление (поле директора), получила свое развитие в теории жидких кристаллов [35, 89, 90], причем волны директора в жидких кристаллах являются, по сути, аналогами ротационных волн в твердых телах, впрочем, как и спиновые волны в ферромагнетиках [2]. Анализу связанных спиновых и акустических волн в ферромагнетиках посвящена глава 4 в книге А.И. Ахизера, В.Г. Барьяхтара и С.В. Пелетминского [2]. Упругие волны рассматриваются в рамках классической теории без учета микровращений, но показано, что из-за связанности упругих деформаций с магнитным полем спинов тензор напряжений уже не является симметричным, т.е. в упругом ферромагнетике при возбуждении спиновых волн возникают моментные напряжения. В монографии В.Е. Лямова [44] показано, что учет микровращений в кристаллах приводит к появлению пространственной дисперсии и новых волновых мод.

В последние десятилетия публикуется достаточно большое число работ по теоретическому исследованию процессов распространения и

взаимодействия упругих (акустических) и ротационных волн в твердых телах с микроструктурой (см., например, работы [28-31, 55, 64, 65, 87, 92-98, 101, 102]).

Еще в 1970 г. Г.Н. Савин с соавторами [69, 70] установили корреляцию между размером зерна в различных металлах и алюминиевых сплавах и дисперсией акустической волны. Дисперсию ультразвуковых волн В.И. Ерофеев и В.М. Родюшкин наблюдали в искусственном зернистом композите, представляющем собой ферритовую дробь в эпоксидной смоле [32]. Появление дисперсии волн, «запрещенной» классической теорией упругости можно объяснить, в частности, влиянием ротационных мод. Более того, А.И. Потаповым и В.М. Родюшкиным [66] экспериментально наблюдалась передача движения импульса в материале с микроструктурой со скоростью, отличной от скорости продольных волн. При этом наблюдалось четкое разделение импульса воздействия на две составляющие, что говорит о том, что импульс переносится двумя типами колебаний, отличающимися друг от друга скоростью. Тем не менее, наблюдать экспериментально распространение ротационных волн в «лабораторных условиях» до сих пор никому не удалось.

Скорее всего, такая неудача связана с тем, что в «обычных» телах ротационные взаимодействия зерен между собой весьма малы на фоне других взаимодействий. Косвенное подтверждение этой гипотезы находят, например, в работах А.И. Потапова и И.С. Павлова [65, 96], где проведены численные оценки критической (минимально возможной) частоты ротационной моды колебаний в кристаллических средах. В частности, там показано, что при размерах зерна порядка 100 нм для кристаллов с кубической и гексагональной симметрией критическая частота ротационных волн лежит в диапазоне $10^{10} - 10^{11} \text{ с}^{-1}$. В то же время при существенном увеличении размеров частиц среды также значительно снижается и критическая частота, т.е. существенно расширяется область распространения ротационных волн.

Приведенные выше данные показывают, что для более полного и всестороннего понимания ротационной механики слагающих тело частиц необходимо, в первую очередь, переходить к таким моделям, элементарные объемы которых имеют достаточно большие и размеры и, следовательно, моменты инерции. К таким средам относится наша планета Земля, элементами которой являются геофизические блоки, тектонические плиты и геологические структуры.

О роли ротационного фактора в геодинамике

О важности ротационных движений и их взаимосвязи с напряженным состоянием Земли писали многие геологи: А.П. Карпинский, Д.И. Мушкетов, И.С. Шацкий, Б.Л. Личков, П.С. Воронов, А.Л. Яншин, В.Е. Хаин и др. [67, с. 11]. Геодинамические модели, в основе которых

заложены представления о важности ротационных движений, начали разрабатываться в конце 1950 гг. Следует отметить, в первую очередь, работы Н.В. Стоваса [73], К.Ф. Тяпкина и М.М. Довбнича [75] и др., в том числе и работы, проводимые с целью увеличения объемов добычи полезных ископаемых с позиции «познания Природы» в рамках «целостного естествознания» [4, с. 9]. В этих работах Земля представлялась единым монолитным телом, расчет напряжений в котором проводился с учетом вращения Земли.

В последнее время ротационные волны (волны вращений) все активнее исследуются в задачах геодинамики – одном из разделов наук о Земле, «элементарные» структуры которой достигают размеры планетарного масштаба. Так, в работах В.Н. Николаевского с соавторами [51] в рамках модели Коссера изучались нелинейные взаимодействия продольных волн и волн вращений применительно к задачам сейсмоакустики и геодинамики. В рамках градиентно–согласованной модели среды сложной структуры ими была сделана попытка объяснения генерации ультразвука при распространении сейсмических волн. Рассматривая литосферу Земли в рамках континуума Коссера, В.Н. Николаевским с соавторами были смоделированы многие наблюдаемые на поверхности Земли геодинамические волновые движения, в том числе и глобальные тектонические волны, имеющие, по-видимому, ротационную природу.

Среди «некоссеровских» моделей геосреды, описывающих ротационные движения ее элементарных объемов следует отметить модель, предложенную А.В. Викулиным [6–7, 14–18, 105]. Эта модель основана на концепции напряжений с моментом силы, которые описываются симметричным тензором напряжений.

Выводом большого, поистине гигантского, по объему исходных геологических, геодинамических и геофизических данных может служить цитата В.Е. Хаина: «Речь идет о сложнейшем комплексе вращательных движений, совершаемых нашей планетой ... вокруг своей оси ... вокруг Солнца ... и вокруг центра Галактики. И все эти ротационные движения находят свое отражение в геологических процессах» [78]. Близкие, по сути, выводы были сформулированы Е.Е. Милановским. Им, в частности, отмечена характерная для геологического процесса периодичность – циклы Э. Ога, М. Бертрана, Э. Зюсса и Г. Штилле [67, с. 9–14]. Другими словами, любые исследования в геодинамике и тектонофизике должны начинаться с анализа роли ротационного фактора в геологических и геофизических движениях.

Обширную, поистине всеобъемлющую, библиографию работ по важности ротационных движений для геодинамики можно найти в монографии [59].

На возможность такого ротационного подхода к задачам геодинамики указывают следующие данные, полученные в результате геологических и

геофизических исследований. Земная кора является блоковой ("кусковой" [71]) средой, состояние которой определяется "внутренним потенциалом движения" [58], "собственной энергией" [60], активностью и способностью излучать эмиссию в различных геофизических полях [49]. В рамках механической концепции движение с такими свойствами [49, 58, 60, 71] может осуществляться только под действием собственных моментов количества движения блоков, по сути их спинов [72], взаимодействие которых и может определять как движение земной коры в целом, так и ее геологические свойства.

В рамках ротационного подхода, кроме собственно геологических свойств геосреды, находят свое объяснение и другие геолого–геофизические данные, подтверждаемые инструментальными наблюдениями в различных геофизических полях. Например, показано, что вся тихоокеанская плита, площадью около 1/3 от площади всей планеты, в течение последних 30 млн. лет совершила пять колебаний вокруг «гавайской горячей точки» в центре океана с амплитудой около 10 градусов [46] или «линейными» смещениями вдоль ее окраины до 500 км. Остров Пасхи ($300 \times 400 \text{ км}^2$), расположенный в средней части Тихого океана, как показали сейсмические, магнитометрические, батиметрические и др. наблюдения, проводимые в течение продолжительного отрезка времени, за время своего существования в течение примерно 5 млн. лет повернулся почти на 90° [47], что соответствует угловой скорости $0.5\pi \text{ рад}/5 \cdot 10^6 \text{ лет} \approx 3 \cdot 10^{-7} \text{ рад/год}$.

Анализ ориентировок доледниковых и послеледниковых зон трещинных извержений в южной части Исландии позволил определить угол поворота острова, который за это время (10–12 тыс. лет) оказался примерно равным 7° [19, с. 36–37].

Сибирская платформа, как целая и жесткая плита, совершает достаточно сложное движение. На протяжении палео–мезопротерозоя (2,5–1,6 млрд. лет назад) она располагалась, главным образом, в приэкваториальных и низких северных широтах, испытывая квазиколебательные повороты относительно меридиана с амплитудой до 45° , а с конца палеопротерозоя по начало неопротерозоя (1,6–1 млрд. лет назад) она повернулась против часовой стрелки на угол порядка 90° [5]. Отличительной особенностью Южно–Якутского блока Сибирской платформы в настоящее время является его локальное колебательное движение, установленное GPS–наблюдениями [74]. Такое же, по сути, локальное вращение блока было выявлено в 1975–1986 гг. инструментальной геодезической сетью из 11 пунктов наблюдения в соседнем районе, в пределах Тункинского геодинамического полигона [45].

Проводимые GPS наблюдения на Центрально–Азиатском полигоне ($65^\circ - 85^\circ \text{ с.ш.}, 35^\circ - 55^\circ \text{ в.д.}, \text{ Тянь–Шань}$) с помощью 323 пунктов

показали, что весь район, как и ожидалось, смещается на север со скоростью до 10 мм/год; вместе с тем, выделены блоки с размерами 50–200 км, которые вращаются в разные стороны со скоростями до 5 мс/год [37].

В настоящее время вращательные движения блоков уже не гипотеза, а экспериментально установленный факт, который подтверждается большим объемом инструментальных данных, полученных разными методами разными группами исследователей в разных регионах Земли [13].

Отдельно следует остановиться на так называемых «земляных» волнах – визуально наблюдаемых горбах на поверхности Земли, распространяющихся вдоль ее поверхности, в том числе, и из очагов землетрясений. Например, «во время землетрясения ... по бетонному шоссе и тротуарам шли волны высотой 1,2 – 1,8 м и длиной 3 м, но на бетоне не появилось ни одной трещины» – деформации до 0,5 и более! Или: летом 2011 г. достаточно большой участок побережья Таманского п-ова протяженностью 435 м и шириной 50 м, вероятно, в течение месяца испытал поднятие с максимальной амплитудой до 3.4 м; при этом, ни сейсмическая, ни вулканическая (грязевая) активность в районе поднятия не зафиксирована [61]. Подробные обзоры работ по таким движениям геосреды и их обширную библиографию можно найти в [8, 9, 12, 59]. Согласно этим обзорам, геофизические и геологические данные [50] о таких «медленных» движениях геосреды и позволили геологам в 1930-х гг. ввести в рассмотрение реидные или сверхпластичные деформации Земли [83].

Ротационные волны в геодинамике

Эпиграфом к новому ротационному подходу к задачам геодинамики могут служить слова Р. Фейнмана: «Относительности вращения не существует. Вращательная система – не инерциальная система, и законы физики в ней другие» [76, с. 287]. В полном соответствии и с основополагающими представлениями физики и с геологическими данными А.В. Викулиным с соавторами был предложен новый “ротационный” подход к решению задач геодинамики [6, 7, 10, 17, 18, 105]. Такой подход основан на отказе от “традиционного” для теории упругости принципа напряжений Коши [39] и замены концепции “представительный объем твердого тела” [43, 64] на “элементарный объем твердого тела с собственным моментом”.

Твердым телом в геодинамике (и науках о Земле) является геологическая среда – геосреда, «элементарными» объемами которой являются геофизические блоки, тектонические плиты и геологические структуры, достигающие размеров 100–1000 км и более. Модель основывается на фундаментальных положениях физики – законе сохранения момента и независимости угловой скорости вращения тела от

системы координат, и известном в геологии факте – трансляционном перемещении коры вдоль поверхности Земли из точки A в точку B на расстояние: $B - A = \Delta$. Полагается, что "элементарный" объем вращающейся геосреды является жестким и недеформируемым блоком. При движении жестко связанного с окружающей средой блока вдоль поверхности вращающейся шарообразной по форме Земли у него изменяется момент импульса, который, будем считать, компенсируется моментом силы $\vec{K}$, образующегося вокруг блока при таком его перемещении поля упругих напряжений. Величину $\vec{K}$ можно определить как векторную разность моментов сил $\vec{P}$, которые следует приложить к блоку поочередно в точках B и A : $\vec{K} = \vec{P}_B - \vec{P}_A$, чтобы его вернуть в исходное до начала движения состояние с напряжениями, равными нулю. Полагая, что кинетическая энергия вращения блока в упругую энергию переходит без потерь, для шарового по форме блока $|\vec{P}_A| = |\vec{P}_B| = P$ по теореме косинусов получаем:

$$|\vec{K}| = 2P \sin \beta / 2. \quad (3)$$

Здесь угол β , определяющий величину изменения момента импульса блока при его перемещении Δ , или угол поворота «элементарного» объема геосреды, «видимый» из центра Земли, находится из соотношения:

$$\beta \approx \frac{\Delta}{R_{Eth}}, \text{ где } R_{Eth} - \text{радиус Земли.}$$

В рамках такой ротационной «кусковатой» [71] постановки задачи упругие напряжения с моментом силы K прикладываются к блоку (плите, структуре) через его (ее) поверхность со стороны окружающей среды. Специфическим для геодинамики свойством «внутреннего» или, по сути, собственного [72, с. 146–148] момента блока является то, что в силу закона сохранения момента он не может исчезнуть, в том числе и за счет пластической деформации земной коры; для этого потребовалось бы блок и Землю одновременно соответствующим образом перемещать и вращать в обратные стороны. Поэтому напряжения с моментом силы (3) в результате трансляционного движения блока (вследствие увеличения перемещения Δ и угла β) будут в земной коре «накапливаться». Этим и может быть объяснены известные свойства геосреды – ее энергонасыщенность упругой энергией («как аккумулятор» [60]), и, следовательно – геодинамическая «активность и способность излучать энергию в виде тепла, сейсмической, акустической и электромагнитной эмиссии и порождать взаимодействие геофизических полей разной природы» [50, с. 8].

Таким образом, приходим к модели, в которой описание движений блока вращающейся с угловой скоростью Ω геосреды механически эквивалентно движению блока (его повороту на угол β) в не вращающейся (инерциальной) системе координат под действием собственного момента импульса. Соответствующий этому моменту импульса момент сил «сосредоточен» в упругом поле (3) в окружающей блок геосреде. Генерируемое при таком ротационном движении блока поле упругих напряжений с моментом силы в геосреде является прямым следствием закона сохранения момента и, как и следовало ожидать, описывается симметричным тензором. Силовое моментное взаимодействие блоков между собой в ротационной модели определяется взаимодействием полей упругих напряжений, созданных вокруг блоков – «собственных» упругих полей. И, как следствие, являющееся результатом такого взаимодействия блоков между собой ротационные волны, распространяющиеся вдоль той или иной геологической структуры, например, вдоль цепочки очагов землетрясений или координаты z , протягивающиеся вдоль тектонических поясов Земли, могут быть описаны уравнением движения в виде синус–Гордона (СГ):

$$\frac{\partial^2 \theta}{\partial \xi^2} - \frac{\partial^2 \theta}{\partial \eta^2} = \sin \theta + \alpha_f \frac{\partial \theta}{\partial \eta} + \mu \delta(\xi) \sin \theta, \quad (4)$$

функция $\sin \theta$ в правую часть которого очевидным образом «перекочевала» из соотношения (3), что позволяет предположить: уравнение синус–Гордона является, по сути, отражением закона сохранения момента в блоковых вращающихся средах. Здесь $\theta = \beta/2$, $\xi = k_0 z$ и $\eta = c_0 k_0 t$ – безразмерные координаты, t – время, α_f – коэффициент трения, μ – параметр, характеризующий отклонения моментов сил «собственных» упругих полей вокруг блоков от их равновесных значений, δ – дельта функция Дирака. Принимая длину волны λ , близкой к размеру блока $\lambda \approx R_0$ («радиусы» очагов сильнейших землетрясений порядка $R_0 \approx 100$ км), волновое число $k_0 = 2\pi/R_0$, для характерной скорости развития геодинамического процесса c_0 получаем:

$$c_0 = \gamma \sqrt{V_R V_S}, \quad c_{0,\max} = 1-10 \text{ см/с}, \quad (5)$$

где $V_R = \Omega R_0$, Ω – угловая скорость вращения Земли вокруг своей оси. Отсюда и название модели – ротационная, и ротационные волны, скорость которых определяется угловой скоростью вращения Земли Ω , [15, 16, 104]. V_S – скорость поперечных сейсмических волн (для земной коры можно принять $V_S \approx 4$ км/с), $\gamma = K^{-1}$, $K \approx 10^4$ – коэффициент нелинейности геосреды, равный отношению модулей упругости третьего

порядка к модулям упругости второго порядка (линейным модулям упругости) [49].

Физически более информативным для описания геодинамического деформационного процесса является не величина угла поворота (β или θ), а ее производная по времени, т.е. скорость поворотного деформирования, которая есть функция угловой скорости вращения Земли Ω и скорости распространения волны поворота, которая представляет собой уединенную поперечную волну, поляризованную перпендикулярно к направлению распространения [14].

Как видим, в рамках ротационной модели [6, 7, 17, 18] находит свое естественное физическое объяснение такие свойства геосреды, как ее энергонасыщенность, активность и способность излучать в разных геофизических полях. В соответствии с [25], физическим аналогом такого геодинамического энергонасыщенного свойства геосреды может являться ее структурная нелинейность.

В рамках одного уравнения движения (4) удастся объяснить многое. Во-первых, геологические свойства геосреды и определить их физический смысл. Во-вторых, весь наблюдаемый и инструментально регистрируемый диапазон геодинамических (деформационных, тектонических, миграции сейсмической и вулканической активности и др.) скоростей: от «медленных» тектонических $\approx 10^{-2}$ см/с и менее до «быстрых» сейсмических 1–10 км/с. При этом не требуется, как делается это практически всеми исследователями, моделировать отдельно каждый вид волн и подбирать к нему соответствующее нелинейное уравнение, математические нелинейности которых непонятно какое отношение имеют к геодинамическим свойствам геосреды. В-третьих, особенности «моментного» – через границы блоков посредством окружающих их упругих полей, и «волнового» – через геосреду, взаимодействий блоков, плит и структур между собой – как проявление в геодинамике корпускулярно–волнового дуализма.

Трение (α_f) в такой ротационной модели рассматривается не как механизм взаимодействия блоков между собой в результате их «зацепления» друг за друга, как в моментной теории упругости [52], а как диссипативный фактор, который препятствует их ротационному взаимодействию. Вводить моментные модули упругости в рамках такого подхода нет необходимости. Использование уравнений движения в виде (4) с характерной скоростью (5) для описания движения блоковой вращающейся среды не требует учета соответствующих членов, учитывающих факт ее вращения, что, очевидно, необходимо делать в уравнениях (1) и (2) при использовании модели Коссера и что, как правило, в задачах геодинамики никогда и никем не делается.

Обсуждение результатов

На возможность такого ротационного [7, 16] подхода к задачам геодинамики указывают следующие данные, полученные в результате геологических и геофизических исследований. Земная кора является блоковой ("кусковой" [71]) средой, состояние которой определяется "внутренним потенциалом движения" [58], "собственной энергией" [60], активностью и способностью излучать эмиссию в различных геофизических полях [49]. В рамках механической концепции движение с такими свойствами [49, 58, 60, 71] может осуществляться только под действием собственных моментов количества движения блоков, по сути их спинов [72], взаимодействие которых и может определять как движение земной коры в целом, так и ее геологические свойства. К таковым следует в первую очередь отнести энергонасыщенность, активность и нелинейность (о них говорилось выше), а также реидные свойства геосреды [83] и/или ее "объемное течение в холодном состоянии" [40, 41] и способность двигаться с образованием геологических структур «вихревой» формы [7], которые, как показано в [10], также можно описать в рамках ротационной модели.

Следует отметить, что при анализе механизма возникновения маятниковых, по сути, ротационных [18], волн в лабораторных условиях горными инженерами был отмечен эффект «исчезновения» трения между взаимодействующими блоками [54]. Реидные свойства, по-видимому, могут являться объяснением и описанных выше «вихревых» движений геосреды. Ясно, почему геофизиками и сейсмологами ранее серьезно не рассматривались «земляные» волны: их существование в рамках классической теории упругости невозможно. Вероятно, такие движения представляют собой, как и волны цунами в океане, по сути, гравитационные волны в земной коре. Физика таких волн и их поляризация может быть исследована в рамках ротационных представлений (см., например, [82, 99, 100]).

В рамки ротационной модели помимо свойств геосреды самым естественным образом вписываются повороты блоков, плит и геологических структур, многочисленные данные о которых приведены выше.

За рамками настоящей работы остался вопрос о взаимосвязи ротационных геодинамических явлений (в том числе и об инструментально зарегистрированных «поплавковых» колебаниях Земли – колебаниях Земли, как целой, перпендикулярных плоскости ее вращения вокруг Солнца [42]) с гравитацией, который подробно в рамках ротационной модели обсуждался в работах [11, 103].

Заключение

В рамках ротационной модели с симметричным тензором напряжений оказывается возможным совместить блоковое строение геосреды [71] с ее волновыми и геологическими физически интерпретированными свойствами. Обоснованность и важность двух основных положений описанных в работах [17, 18], посвященных геодинамической ротационной модели — блоковое строение геосреды и возможность учета поворотов блоков — следуют и из результатов, полученных в рамках разных научных направлений: физики твердого тела [20, 48, 68] и разрушения [33, 38], физической мезомеханики [55, 57, 96], инженерной геологии [53, 79]. Возможность волнового описания движения блоков геосреды подтверждается результатами исследований в области мезомеханики [43, 64], физики твердого тела [26, 27], физической акустики [56], макролокализации пластического течения [34, 62], тектонофизики и практической геологии [54, 80].

Таким образом, в рамках ротационного подхода удалось физически обоснованно связать воедино ”до сих пор не совместимое“ [28]: классическую физическую теорию упругости с представлениями о структуре сплошной среды, или, в терминологии [28] – «удержать шапку Мономаха». К близкому, по сути, выводу с позиции движения дефектов тела пришел и В.Е. Панин [57].

Как может следовать из приведенных в этой работе данных, с физической и математической точек зрения задача (3)–(5) по сравнению с задачей (1)–(2) является более обоснованной. Действительно, согласно [18]: во-первых, в задаче (3)–(5) удалось устранить физические недостатки, присущие модели Коссера, реализованной в задаче (1)–(2). Во-вторых, математическая задача (1)–(2) по сравнению с задачей (3)–(5) является более «громоздкой», включающей систему из двух нелинейных уравнений. Кроме того, задача (1)–(2) сформулирована в инерциальной (не вращающейся) системе координат, не учитывающей эффекты, связанные с вращением Земли, в то время как в задаче (3)–(5) эффект вращения планеты через закон сохранения момента учитываются автоматически.

Полученные в рамках ротационной геодинамической модели результаты позволяют предположить, что представления о наблюдаемых и инструментально регистрируемых геодинамических ротационных волнах являются физически обоснованными. Представляется, что эффект усталости материалов – необратимое накопление деформаций, по физической своей сути, является близким свойству энергонасыщенности горных пород. К такому же, по сути, выводу пришел и геолог П.С. Воронов, который «объяснял наличие систем протяженных линейментов литосферы (т.е. ее блоковое строение – АВ) «усталостью» ее материала,

появляющейся в результате многочисленных деформаций, связанных с приливными волнами и флуктуациями скорости вращения планеты» [67, с. 11]. Таким образом, физический, по сути, эффект усталости материалов может являться своеобразным «связующим звеном» между геологией и механикой сплошной среды, который и может продемонстрировать возможности применения представлений геодинамической, по сути, ротационной модели к задачам физики твердого тела и дать ответы на сформулированные выше и математические и физические вопросы.

Работа выполнялась при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты № 15-08-01836, № 16-08-00971).

Литература. 1. Ансельм А.И., Порфирьева Н.Н. Ориентационно-трансляционные волны в молекулярных кристаллах // ЖЭТФ. 1949. Т. 19. № 5. С. 438–446. 2. Ахиезер А.И., Барьяхтар В.Г., Пелетминский С.В. Спировые волны. М.: Наука. 1967. 368 с. 3. Аэро Э.Л., Кувшинский Е.В. Основные уравнения теории упругости сред с вращательным взаимодействием частиц // Физика твердого тела. 1960. Т. 2. № 7. С. 1399–1409. 4. Бембель Р.М., Мегеря В.М., Бембель С.Р. Геосолитоны: функциональная система Земли, концепция разведки и разработки месторождений углеводородов. Тюмень: «Вектор Бук», 2003. 344 с. 5. Веселовский Р.В., Павлов В.Э., Петров П.Ю. Новые палеомагнитные данные по Анабарскому поднятию и Учуро–Муйскому району и их значение для палеогеографии и геологической корреляции рифея Сибирской платформы // Физика Земли. 2009. № 7. С. 3–24. 6. Викулин А.В. Феноменологическая волновая модель сейсмического процесса // Доклады АН СССР. 1990. Т. 310. № 4. С. 821–824. 7. Викулин А.В. Энергия и момент силы упругого ротационного поля // Геология и геофизика. 2008а. Т. 49. № 6. С. 559–570. 8. Викулин А.В. Мир вихревых движений. Петропавловск–Камчатский: КамчатГТУ, 2008б. 230 с. 9. Викулин А.В. Физика Земли и геодинамика. Учебное пособие. Петропавловск–Камчатский: КамГУ, 2009. 463 с. 10. Викулин А.В. Сейсмичность. Вулканизм. Геодинамика: избранные труды. Петропавловск–Камчатский: КамГУ, 2011. 407 с. 11. Викулин А.В. О геодинамическом детекторе гравитационных волн // Пространство и время. 2014а. № 1(15). С. 196–207. 12. Викулин А.В. Акустика Земли // Система «Планета Земля»: XX лет семинару «Система «Планета Земля»». М.: ЛЕНАРД, 2014б. С. 202–242. 13. Викулин А.В. Альтернатива тектонике литосферных плит – вращательные движения блоков геосреды как источник геодинамической активности // Система «Планета Земля». 200 лет Священному союзу (1815–2015). М.: ЛЕНАРД, 2015. С. 313–329. 14. Викулин А.В., Быков В.Г., Лунева М.Н. Нелинейные волны деформации в ротационной модели сейсмического процесса // Вычислительные технологии. 2000. Т. 5. № 1. С. 31–39. 15. Викулин А.В., Иванчин А.Г. Ротационная модель сейсмического процесса // Тихоокеанская геология. 1998. Т. 17. № 6. С. 94–102. 16. Викулин А.В., Иванчин А.Г. Ротация и упругость // Вопросы

материаловедения. Научно-технический журнал. 2002. № 1(29). С. 435–441.

17. Викулин А.В., Иванчин А.Г. О современной концепции блочно-иерархического строения геосреды и некоторых ее следствиях // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых (ФТПРПИ). 2013. № 3. С. 67–84.

18. Викулин А.В., Махмудов Х.Ф., Иванчин А.Г., Герус А.И., Долгая А.А. О волновых и реидных свойствах земной коры // Физика твердого тела. 2016. Т. 58. Вып. 3. С. 547–557.

19. Вихри в геологических процессах / Ред. А.В. Викулин. Петропавловск-Камчатский: КГПУ, 2004. 297 с.

20. Владимиров В.И., Романов А.Е. Дисклинации в кристаллах. Л.: Наука, 1986. 223 с.

21. Гросс Е.Ф. Рассеяние света и релаксационные явления в жидкостях // Доклады АН СССР. 1940. Т. 28. № 9. С. 788–793.

22. Гросс Е.Ф. Исследования по оптике и спектроскопии кристаллов и жидкостей: Избранные труды. Л.: Наука, 1976. 448 с.

23. Гросс Е.Ф., Коршунов А.В. Вращательные колебания молекул в кристаллической решетке органических веществ и спектры рассеяния // ЖЭТФ. 1946. Т. 16. № 1. С. 53–59.

24. Гросс Е.Ф., Коршунов А.В., Селькин В.А. Спектры комбинационного рассеяния малых частот кристаллов пара-, мета- и ортодиодбензолов // ЖЭТФ. 1950. Т. 20. С. 293–296.

25. Гурбатов С.Н., Руденко О.В., Саичев А.И. Волны и структуры в нелинейных средах без дисперсии. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. 496 с.

26. Давыдов А.С. Теория твердого тела. М.: Наука, 1976. 640 с.

27. Давыдов А.С. Солитоны в квазиодномерных молекулярных структурах // УФН. 1982. Т. 138. Вып. 4. С. 601–643.

28. Ерофеев В.И. Волновые процессы в твердых телах с микроструктурой. М.: МГУ, 1999. 328 с.

29. Ерофеев В.И. Синхронные взаимодействия продольных волн и волн вращений в нелинейно-упругой среде Коссера // Акустический журнал. 1994. Т. 40. № 2. С. 247–252.

30. Ерофеев В.И., Павлов И.С. Параметрическая идентификация кристаллов, имеющих кубическую решетку, с отрицательными коэффициентами Пуассона // Прикладная механика и техническая физика. 2015. № 6. С. 94–101.

31. Ерофеев В.И., Павлов И.С., Леонтьев Н.В. Математическая модель для исследования нелинейных волновых процессов в двумерной зернистой среде из сферических частиц // Механика композиционных материалов и конструкций. 2013. № 3. С. 299–313.

32. Ерофеев В.И., Родюшкин В.М. Наблюдение дисперсии упругих волн в зернистом композите и математическая модель для ее описания // Акустический журнал. 1992. Т. 38. № 6. С. 1116–1117.

33. Журков С.Н. Кинетическая теория прочности // Вестник АН СССР. 1968. Вып. 3. С. 46–52.

34. Зуев Л.Б., Данилов В.И., Бараникова С.А. Физика макролокализации пластического течения. Новосибирск: Наука, 2008. 328 с.

35. Капустин А.П., Капустина О.А. Акустика жидких кристаллов. М.: Наука, 1986.

36. Кувшинский Е.В., Аэро Э.Л. Континуальная теория асимметрической упругости. Учет "внутреннего" вращения // Физика твердого тела. 1963. Т. 5. № 9. С. 2591–2598.

37. Кузиков С.И., Мухамедиев Ш.А. Структура поля современных скоростей земной коры в районе Центрально-Азиатской GPS сети // Физика Земли. 2010. № 7. С. 33–51.

38. Куксенко В.С., Махмудов Х.Ф., Манжиков Б.Ц. Концентрационная модель разрушения твердых тел и прогнозирование катастрофических

ситуаций крупномасштабных объектов // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых (ФТПРПИ). 2010. № 4. С. 29–40. **39. Ландау Л.Д., Е.М. Лифшиц.** Теория упругости. М.: Наука, 2003. 264 с. **40. Леонов М.Г.** Тектоника консолидированной коры. М.: Наука, 2008. 457 с. **41. Леонов М.Г. (Ред.)** Латеральные тектонические потоки в литосфере Земли. М.: ГЕОС, 2013. 318 с. **42. Линьков Е.М.** Сейсмические явления. Л.: ЛГУ, 1987. 248 с. **43. Лисина С.А., Потапов А.И.** Обобщенные модели сплошной среды в наномеханике // Доклады РАН. 2008. Т. 420. № 3. С. 328–330. **44. Лямов В.Е.** Поляризационные эффекты и анизотропия взаимодействия акустических волн в кристаллах. М.: МГУ, 1983. 224 с. **45. Мазуров Б.Т.** Некоторые примеры определения вращательного характера движений блоков по геодезическим данным // Геодезия и картография. 2010. № 10. С. 59–61. **46. Маслов Л.А.** Геодинамика литосферы тихоокеанского подвижного пояса. Хабаровск–Владивосток: Дальнаука, 1996. 200 с. **47. Международный** геолого–геофизический атлас Тихого океана. М.–СПб: Межправительственная океанографическая комиссия, 2003. 120 с. **48. Мошев В.В., Гаришин О.К.** Структурная механика дисперсно-наполненных эластомерных композитов // Успехи механики. 2005. № 2. С. 3–36. **49. Николаев А.В.** Проблемы нелинейной сейсмологии // Проблемы нелинейной сейсмологии / Ред. А.В. Николаев. М.: Наука, 1987. С. 5–20. **50. Николаев А.В.** Черты геофизики XXI века / Ред. А.В. Николаев. М.: Наука, 2003. С. 7–36. **51. Николаевский В.Н.** Геомеханика. Собрание трудов в 3-х т. Т. 2. Земная кора. Нелинейная сейсмология. Вихри и ураганы. М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2010. 560 с. **52. Новацкий В.** Теория упругости. М.: Мир, 1975. 872 с. **53. Опарин В.Н., Танайно А.С., Юшкин В.Ф.** О дискретных свойствах объектов геосреды и их каноническом представлении // Физико–технические проблемы разработки полезных ископаемых (ФТПРПИ). 2007. № 3. С. 6–24. **54. Опарин В.Н., Юшкин В.Ф., Симонов Б.Ф., Назаров Л.А., Востриков В.И., Погарский Ю.В.** Геомеханические и технические основы увеличения нефтеотдачи пластов в виброволновых технологиях. Новосибирск: Наука, 2010. 404 с. **55. Павлов И.С., Потапов А.И.** Структурные модели в механике нанокристаллических сред // Доклады РАН, 2008, т. 421, № 3, с. 348–352. **56. Памятных Е.А., Урусов А.В.** Нелинейные уединенные волны в нелокально упругих твердых телах // Акустический журнал. 2012. Т. 58. № 2. С. 193–199. **57. Панин В.Е.** Основы физической мезомеханики // Физическая мезомеханика. 1998. № 1. С. 5–22. **58. Пейве А.В.** Тектоника и магматизм // Изв. АН СССР. Серия геологическая. 1961. № 3. С. 36–54. **59. Полетаев А.И.** О понимании роли и значения ротационного фактора в образовании и развитии Земли. М.: «ЛИБРОКОМ», 2011. 200 с. **60. Пономарев В.С.** Энергонасыщенность геологической среды. М.: Наука, 2008. 379 с. **61. Попков В.И., Фоменко В.А., Глазырин Е.А., Попков И.В.** Катастрофическое тектоническое событие лета 2011 г. на Таманском полуострове // Доклады РАН. 2013. Т. 448. № 6. С. 1–4. **62. Порубов А.В.** Локализация нелинейных волн деформации. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. 208 с. **63. Порфирьева Н.Н.**

Ориентационно–трансляционные волны в молекулярных кристаллах. Ч.2. Динамика двумерной и трехмерной решеток // ЖЭТФ. 1949. Т. 19. N 8. С. 692–702. **64. Потапов А.И., Лисина С.А., Павлов И.С., Васильев А.А., Маневич Л.И., Смирнов В.В., Абрашкин А.А.** Введение в микро– и наномеханику: математические модели и методы / Под ред. А.И. Потапова. Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2010. 303с. **65. Потапов А.И., Павлов И.С., Лисина С.А.** Идентификация нанокристаллических сред методами акустической спектроскопии // Акустический журнал. 2010. Т. 56. № 4. С. 558–567. **66. Потапов А.И., Родюшкин В.М.** Экспериментальное исследование волн деформации в материалах с микроструктурой // Акустический журнал. 2001. Т. 47. №1. С. 407–412. **67. Ротационные процессы в геологии и физике /** Ред. Е.Е. Милановский. М.: КомКнига, 2007. 528 с. **68. Рыбин В.В., Жуковский И.М.** // Физика твердого тела. 1977. Т. 19. № 8. С. 1974–1980. **69. Савин Г.Н., Лукашев А.А., Лыско Е.М.** Распространение упругих волн в твердом теле с микроструктурой // Прикладная механика. 1970. Т. 6. № 7. С. 48–52. **70. Савин Г.Н., Лукашев А.А., Лыско Е.М., Веремеенко С.В., Агасьев Г.Г.** Распространение упругих волн в континууме Коссера со стесненным вращением частиц // Прикладная механика. 1970. Т. 6. № 6. С. 37–40. **71. Садовский М.А., Писаренко В.Ф.** Сейсмический процесс в блоковой среде. М.: Наука, 1991. 96 с. **72. Седов Л.И.** Механика сплошной среды. Т. 2. М.: Наука, 1973. 536 с. **73. Стюарт М.В.** Избранные труды. М.: Недра, 1975. 153 с. **74. Трофименко С.В., Быков В.Г.** Модель движения блоков земной коры Южно–Якутского геодинамического полигона на основе GPS данных // Тихоокеанская геология. 2014. № 4. С. 18–27. **75. Тяпкин К.Ф., Довбнич М.М.** Новая ротационная гипотеза структурообразования и ее геолого–математическое обоснование. Днепропетровск–Донецк: «Ноулидж», 2009. 342 с. **76. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М.** Фейнмановские лекции по физике. Т. 5. Электричество и магнетизм. М.: Мир, 1966. 296 с. **77. Френкель Я.И.** Кинетическая теория жидкостей. М.: АН СССР, 1945. **78. Хаин В., Полетаев А.** Ротационная тектоника // Наука в России. 2007. № 6. С. 14–21. **79. Хачай О.А., Хачай О.Ю.** О построении нелинейной динамической модели отклика гетерогенной среды на сильные взрывные воздействия // Тектонофизика и актуальные вопросы наук о Земле. Материалы третьей Тектонофизической конференции. Т. 2. М.: ИФЗ РАН, 2012. С. 415–418. **80. Хачай, О.А., Хачай О.Ю., Климко В.К., Шипев О.В.** Кинематические и динамические характеристики медленных деформационных волн в породном массиве как отклик на взрывные воздействия // Геодинамика и напряженное состояние недр Земли. Труды XX Всероссийской научной конференции. Новосибирск: ИГД СО РАН, 2013. С. 38–42. **81. Bernal J.D. and Tamm G.R.** // Nature. 1935. V. 135. P. 229. **82. Bulletin** Seismological Society of America. 2009. V. 99. N 2B. P. 945–1486. **83. Carey S.W.** The rheid concept in geotectonics // Bull. Geol. Soc. Austral. 1954. V. 1. P. 67–117. **84. Clebsch A.** Theorie der Elastizität tester Körper, Leipzig. 1862. 424p. **85. Cosserat E. et F.** Theorie des Corps Deformables. Paris: Librairie Scientifique A. Hermann et Fils, 1909. 226 p. **86. Duhem P.** Hidrodynamique, Elasticité, Acoustique. Paris. 1891. **87. Erofeev V.I., Kazhaev**

V.V., Pavlov I.S. Nonlinear localized strain waves in a 2D medium with microstructure. In: Altenbach H., Maugin G.A., Erofeev V.I. (eds.) *Mechanics of Generalized Continua*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2013. **88. Kirchhoff G.** Vorlesungen über mathematische Physik. Mechanik, Leipzig. 1874. 466 p. **89. Lee J.D. and Eringen A.C.** Wave propagation in nematic liquid crystals // *J. Chem. Phys.* 1971. V. 54. N 12. P. 5027–5034. **90. Lee J.D. and Eringen A.C.** Continuum theory of smectic liquid crystal // *J. Chem. Phys.* 1973. V. 58 (10). P. 4203–4211. **91. Mac Cullagh J.** An essay towards a dynamical theory of Crystalline Reflection and Refraction // *Trans. Roy. Irish. Acad. Sci.* 1839. V. 21. P. 17–50. **92. Maugin G.A., Metrikine A.V. (eds.)** *Mechanics of Generalized Continua. One Hundred Years After the Cosserats*, Springer, 2010. 337 p. **93. Pavlov I.S.** Acoustic Identification of the Anisotropic Nanocrystalline Medium with Non-Dense Packing of Particles // *Acoustical Physics*, 2010. V. 56. N 6. P. 924–934. **94. Pavlov I.S., Vasiliev A.A., Porubov A.V.** Dispersion properties of the phononic crystal consisting of ellipse-shaped particles // *Journal of Sound and Vibration*. 2016. V. 384. P. 163–176. **95. Potapov A.I., Pavlov I.S., Maugin G.A.** Nonlinear wave interactions in 1D crystals with complex lattice // *Wave Motion*. 1999. V. 29. P. 297–312. **96. Potapov A.I., Pavlov I.S., Lisina S.A.** Acoustic Identification of Nanocrystalline Media // *Journal of Sound and Vibration*. 2009. V. 322. N. 3. P. 564–580. **97. Pouget J., Askar A., Maugin G.A.** Lattice model for elastic ferroelectric crystals: Microscopic approach. *Phys. Review. B* 33. 1986. P. 6304–6325. **98. Pouget J. and Maugin G.A.** Nonlinear dynamics of oriented elastic solid. Part 1,2 // *J. of Elasticity*. 1989. V. 22. P. 135–155, 157–183. **99. Teisseyre R., Nakeo M., Majewski E. (Eds.)** *Earthquake source asymmetry, structural media and rotation effects*. Heidelberg, Germany: Springer, 2006. 582 p. **100. Teisseyre R., Nagahama H., Majewski E. (Eds.)** *Physics of asymmetric continua: extreme and fracture processes: earthquake rotation and solution waves*. Berlin&Heidelberg: Springer-Verlag, 2008. 293 p. **101. Vasiliev A.A., Dmitriev S.V., Miroshnichenko A.E.** Multi-field continuum theory for medium with microscopic rotations // *Int. Journal of Solids and Structures*. 2005. V. 42. P. 6245–6260. **102. Vasiliev A.A., Miroshnichenko A.E. and Massimo Ruzzene** Multifield model for Cosserat media // *Journal of Mechanics of Materials and Structures*. 2008. V. 3. N 7. P. 1365–1382. **103. Vikulin A.V., Dolgaya A.A., Vikulina S.A.** Geodynamic waves and gravity // *Geodynamics & Tectonophysics*. 2014. V. 5. N 1. P. 291–303. **104. Vikulin A.V., Ivanchin A.G.** A model of inertial earthquake's sours // *L.P. Zonenshain memorial conference on plate tectonic*. M.: IO RAS, 1993. P. 12. **105. Vikulin A.V., Makhmudov Kh.F., Korshunov G.I.** Rotation elastic fields in solid body modern concept and its implications in geosciences // *International Journal of Modern Education Research (AASCIT)*. 2014. 1(1). P. 1–10. **106. Voigt W.** *Theoretische Studien über die Elastizitätsverhältnisse der Krystalle* // *Abn.Ges.Wiss.* Gottingen, 1887. V. 34.

УДК: 551.1:550.2 (550.3:55)+531.382(551.114)

ОЦЕНКА ФИЗИКО – МЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА НА БОЛЬШИХ
ГЛУБИНАХ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ ПО КОМПЛЕКСУ
ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ
(Обзор проблемы)

Аносов Геннадий Иванович

ООО ЦИИЗ «ИМПУЛЬС - М», г. Калининград, Россия. anosovgi38@mail.ru

Проанализированы многочисленные литературные материалы, которые приводят сведения о результатах феноменологических исследований поведения горнопородного вещества в экстремальных термодинамических условиях и данные лабораторных измерений поведения различных материалов в условиях статического и импульсно-ударного нагружения до магнитуд десятков терапаскалей (ТПа). Показано, что прямой перенос результатов, получаемых в лабораторных (импульсно-временных, с точки зрения протекания геологических процессов) невозможен и должен рассматриваться только с позиций получения информации о возможном преобразовании вещества под воздействием изменяющихся во времени термодинамических параметров. С учетом представлений о временной зависимости базовых физико-химических параметров от временной длительности воздействия изменяющихся термодинамических условий показано, что модели внутреннего строения Земли, которые сформулированы без учета влияния параметра времени на изменение всех термодинамических условий и характеристик, не могут рассматриваться в качестве опорных в геодинамических построениях. Представляется, что действующие разделение внутренней структуры планеты Земля на геооболочки обусловлено не только и не столько кратковременным влиянием температуры и давления, сколько длительностью их воздействия в условиях вращающегося сферического объема первородного материала. С этих позиций значение реологии астеносферы как наиболее подвижной геооболочки в геодинамическом развитии трудно переоценить.

Ключевые слова. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ГЕООБОЛОЧКИ ЗЕМЛИ, ТЕРМОДИНАМИКА, УПРУГИЕ ИЗМЕРЕНИЯ, РЕОЛОГИЯ, АСТЕНОСФЕРА, МЕЗОСФЕРА

*«...понять истинную природу
геологических процессов трудно, так
как они развиваются медленно и длительно
История этих процессов измеряется
десятками и сотнями миллионов лет.
Такая длительность имеет принципиальное
значение и сама по себе является важным
фактором, под влиянием которого
действуют механические свойства
вещества Земли и создаются условия для
таких физико – механических процессов,
которые не могли бы протекать в
условиях более короткого времени».*

*(Белоусов В.В.: Тектоносфера Земли.
Введение..., 1978, С.7)*

Развитие концепции «вулcano - магматического торнадо», которая была представлена [8] для объяснения особенностей петрологии вулканических и плутонических пород на основе модели «пространственного движения смазки в сферическом подшипнике» [93-94] и с учетом «медленности» такого движения в полости (астеносфере) между вращающейся [225; 229] внутренней сферой (мезосферой) и неподвижной внешней (литосферой), могут находить не только поддержку [107;139;182], но и серьезные возражения. Эти возражения формулируются не столько по причине экзотичности предлагаемых построений, но и по существу **поведения** породного вещества на больших глубинах, т.е. в условиях высоких давлений и температур, которые ожидаются на глубинных уровнях возможного развития такого торнадо. Более того, такие возражения и сомнения коллег геологов, специалистов по геохимии и геофизиков базируются не на голом критиканстве предложенной концепции, а с учетом изящных и широко известных [42;61] уравнений состояния твердого тела, которые, однако, основаны на многообразии геофизических данных, полученных **вне геологического времени как по масштабу, так и по пространственным параметрам**, но которые обосновывают невозможность существования предполагаемых течений в упругой среде планеты.

Вместе с тем, имеются многочисленные косвенные данные, указывающие на ошибочность таких подходов при интерпретации наблюдаемых экспериментальных астрометрических и геофизических материалов.

Одним из аргументов, подтверждающих возможную применимость теории сферического подшипника для описания сдвигового течения в астеносфере, авторами концепции предложен расчет дифференциальных моментов инерции верхних геооболочек Земли на основе этой теории и сопоставление полученных результатов с таковыми астрометрическими.

Астрометрические данные и геодинамика

Астрометрическими [12] и геофизическими [4] исследованиями установлено, что наблюдаемое несовпадение центра масс Земли и мгновенной оси вращения, следы движения которой на поверхности планеты фиксируются перемещениями геомагнитного полюса, связано со смещениями внутреннего ядра, “взвешенного” и вращающегося во вращающейся “жидкости” внешнего ядра (возможно более точно, в области переходной зоны - слой D’), а также асимметрией и несовпадением осей вращения мантии Земли и внутреннего ядра [119]. Существуют серьезные указания на несовпадение и оси вращения, и центра тяжести с общепланетарной системой координат, принадлежащих самой верхней (литосфере) оболочке. Такие движения обуславливаются, скорее всего, взаимодействием планет солнечной системы и, в первую очередь, Земли и Луны, что выражается в регистрируемом астрометрическими методами замедлении вращения Земли, обусловленном действием сил трения. Последние вызывают нерегулярное перемещение верхней оболочки - литосферы в западном направлении [175]. В связи с этим, и на сегодняшнем уровне знаний, несомненно, что гипотезы об агрегатном состоянии вещества во внутренних частях планеты и геодинамические модели, предлагаемые для понимания тектонических процессов, следы которых фиксируются наземными методами, будут несостоятельны без их увязки с астрометрическими данными [190].

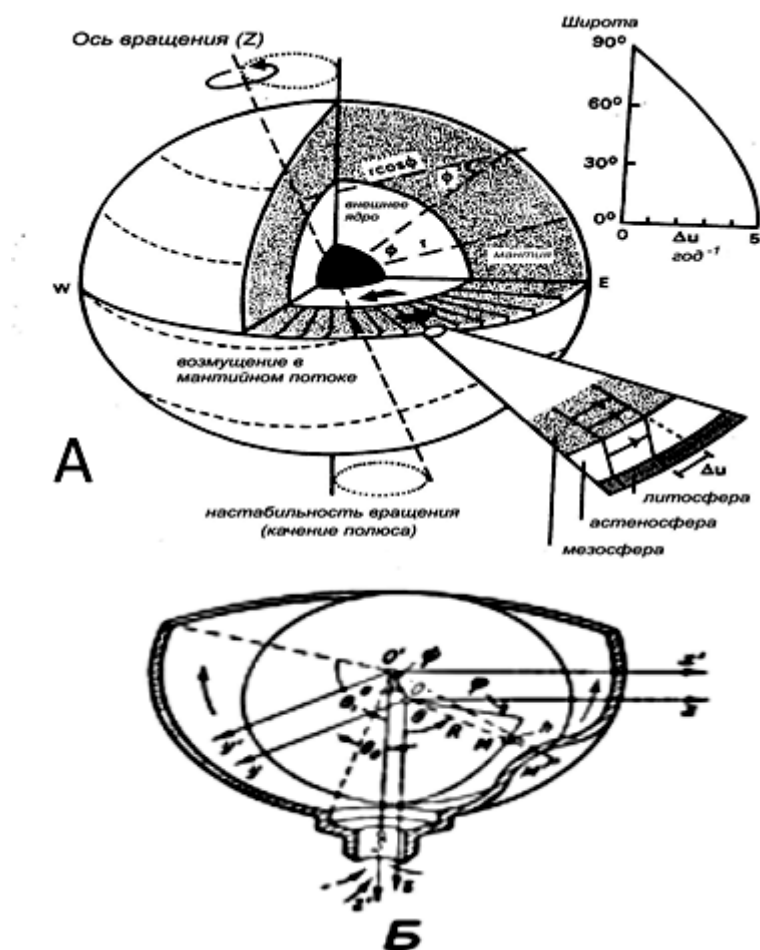


Рис. 1. Схематическое представление внутренних слоев Земли (А) по [225] и схема сферического подшипника (Б) по [93-94] применительно к вращающейся Земле: слой «астеносфера»- эквивалент смазочного слоя.

Как известно, в современных моделях стандартной Земли [53] предполагается выделение радиально-концентрических зон (рис.1), имеющих собственные кинематические (скорости) и динамические

(амплитуда) диссипативной функции (характеристики). С этих позиций, возможно выделение, по крайней мере, трех областей в недрах планеты, на уровне которых следует ожидать такие дифференциальные движения оболочек: литосфера-астеносфера и мезосфера; мезосфера (нижняя мантия) - раздел нижняя мантия и внешнее ядро (слой F) и слой D''. В геофизическом плане все эти области различаются величинами диссипативной функции от 100 до 1000 на первой и третьей границе, и свыше 2000 в пределах мезосферы [53]. Отсюда, так как от величины диссипативной функции зависит угол запаздывания приливного трения, следует возможность дифференциального относительного движения оболочек и возникновения в пограничных зонах значительных сдвиговых напряжений. Эти напряжения по абсолютным значениям превышают, скорее всего, пределы текучести (> 100 бар, [51], обуславливая, тем самым, скольжение оболочек относительно друг друга [199]. Оценки параметров такого движения обычно выполняются по величинам дифференциальных моментов инерции. Методика их расчета, несмотря на весьма приблизительную оценку физических параметров слоев [22] Земли, в настоящее время, хорошо разработана [112; 223].

Более того, современные астрометрические и геофизические методы измерений позволяют регистрировать изменения во времени некоторых фундаментальных констант (включая микро изменения гравитационного поля и формы Земли, характеризующих её динамическую активность [79]. В первую очередь, это касается измеренной момента инерции, угловой скорости Земли, отставания по фазе земных приливов и, наконец, неприливых изменений поля силы тяжести [183].

Кроме того, особенности вращения твердого ядра Земли и его перемещение относительно центра масс, фиксируются в геологическом времени по палеомагнитным данным [213] и коррелируются с мегациклами в эволюции планеты [113].

Скольжение литосферы по астеносфере одним из первых рассмотрел В.Шредер (1856)[по: 59], изучая явление прецессии земной оси на базе анализа «физических различий между жидким ядром и твердой земной корой», которые должны обеспечивать различные скорости их вращения). По расчетам В Швейдера (1921 по :[76]) силы вращения для континентов, расположенных между “-30” и “40” градусов широты и от 0 до 40 градусов западной долготы будет в 220 раз больше, чем прецессия оси всей Земли. В дальнейшем эти силы вычислялись многими исследователя. Так, Надаи А. [117] пришел к выводу, что притяжение Луны вызывает

медленное проскальзывание внешних геосфер относительно внутренних, в том числе мезосферы по земному ядру. Особенно подчеркивалось, что такое движение может объяснить западный дрейф геомагнитного поля Земли, которое рассматривается или как движение литосферы - астеносферы по мезосфере, или земного ядра относительно нижней мантии. Существование отдельных, тонких особенностей в предлагаемых моделях, позволяют, тем не менее, большинству авторов прийти к идее о существовании таких движений. Более того, указывается на высокую чувствительность момента инерции и изменения скорости вращения Земли к перестройкам структуры в верхней части планеты [4; 183] и, в первую очередь, в области астеносферы. Поэтому при любых тектонических построениях, в которых рассматриваются перераспределение масс по горизонтам, ” ...должно учитываться, что эти явления отражаются в астрометрическом наблюдательном материале и, если даже на современном этапе они еще не улавливаются, то все равно может быть предсказана общая тенденция хода изменения скорости вращения Земли “ [2, стр.104).

По данным изучения за исторический период флуктуаций угловой скорости вращения Земли сформировались различные мнения на причины и следствия этих флуктуаций. При этом, преобладает мнение, что скорость вращения постепенно затухает [183; 223]. Однако, на фоне этого затухания происходят резкие, скачкообразные возрастания угловой скорости с последующим плавным замедлением. Кроме того, на фоне этого замедления, которое прослежено от глубокой древности до настоящего времени, фиксируется ускорение вращения Земли за счет изменения ее момента инерции [125]. Так же наблюдаются годовые и полугодовые вариации из-за сезонной динамики атмосферы и планетарного распределения атмосферных осадков [12], изменения уровня океанов в связи с таянием льда в Антарктике и Гренландии [155-156; 177]. Однако, подобные выводы оспариваются, т.к. по мнению Борисенкова Е.П. [16] влияние движения Солнца в Галактике и суммарный вектор скорости имеет большее влияние на угловую скорость Земли, нежели метеорологические факторы. “Максимум скорости движения Земли в космологической системе отсчета, предложенной Р. Дике, которая связана с Галактикой и Мегагалактикой, падает приблизительно на июнь-июль и совпадает с тем временем, когда скорость вращения Земли вокруг своей оси достигает максимального значения, а момент инерции и радиус, по-видимому, сокращаются до минимума” [76, стр.41]. Исследованиями ряда

авторов по выявлению корреляции между числом землетрясений (и их энергией) и изменениями угловой скорости вращения Земли [158], была установлена причинно-следственная связь, в которой, однако, причина и следствие у разных авторов меняются местами [155, 156]. Перемещение масс в теле Земли, которое следует из выше названных геофизических процессов [127], должно в любом случае приводить к изменению тензора инерции [12], т.е. к изменению значений главных центральных моментов и ориентации ее мгновенных центральных осей инерции в теле Земли. Эти изменения в настоящее время устанавливаются по астрометрическим и геофизическим измерениям [1;39;150;221]. Весьма важным здесь является то, что около 93% всей энергии движения полюса связано с Чандлеровыми движениями [50], которые в значительной мере обусловлены движениями внутреннего твердого ядра Земли [4;155-156;221]. По геомагнитным данным имеется слабая рассогласованность вращения оболочки и внутреннего твердого ядра [46] на величину 10^{-5} рад. По расчетам [228] дифференциальная скорость вращения может достигать 1 м/с, что соответствует периоду порядка 90 дней. Кроме того, анализ приливов в теле Земли указывает на возможность системы мантия-ядро иметь собственные резонансные колебания с почти суточными и полусуточными периодами [228].

Движение внутреннего сфероида (ядра) смещает на некоторую величину центр масс и мгновенную ось вращения Земли. Ее проекция на поверхности описывает эпициклоиду смещения полюса (**рис.2, 3**) и прослеживается по геофизическим (палеомагнитным) и геологическим данным [4,48, 49].

Думается, однако, что траектория перемещения полюса содержит и компоненту смещения, обусловленную перемещением верхней оболочки Земли [155-156]. Расчеты показывают [4] а

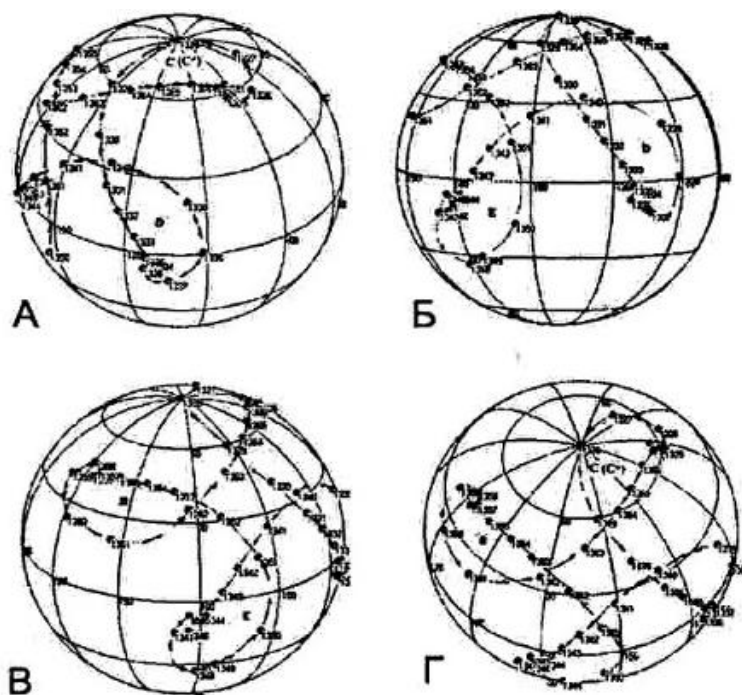


Рисунок 2. [48,49]: Траектории движения географического полюса по данным о разломах: А – спирали “С*” (3300 – 2100 млн лет) и “D” (2100 – 1220 млн лет); Б – спирали “D” (2100 – 1220 млн лет) и “E” (1220 – 620 млн лет); В – спирали “E” (1220 – 620 млн лет) и “B” (62 – 166 млн лет); Г – спирали “B” (620 – 166 млн лет) и “C” (166 – 0-? Млн лет)

измерения абсолютного гравитационного поля подтверждают [20], что внутреннее ядро движется относительно центра масс Земли с периодом в половину синодического месяца и с амплитудой до 5-7 м, которая вызывает на поверхности изменения в значениях гравитационного поля до $30 \cdot 10^{-6} \text{ см/с}^2$. Несомненно, что на это движение накладывается влияние всех (включая короткопериодные и длиннопериодные) возмущения орбитального движения Земли [186].

Одним из наиболее важных вкладов такого влияния следует признать изменение фундаментальной гравитационной постоянной [200]. Имеются данные [129], что во время максимума прилива от притяжения Луны в толще земной коры происходит объемное расширение и раскрытие трещин, что приводит к уменьшению гравитационного потенциала Земли

на ее поверхности, т.е. наблюдается эффект, сопоставимый с изменением радиуса планеты. Показано [77, 200], что существует

существует устойчивая зависимость :

$$\frac{\Delta R}{R} \cong \frac{\Delta G}{G} \cong \frac{\Delta g}{g} \cong -12 \frac{\Delta \omega}{\omega} \cong \frac{\Delta J}{J}, \text{ где } \Delta R, R - \text{изменение}$$

радиуса и радиус Земли, ΔG и G – изменение гравитационной постоянной и ее классическое значение, Δg и g – аномалия ускорения гравитационного поля и ее значение в точке измерений, $\Delta \omega$ и ω изменение угловой скорости вращения Земли и ее трендовое значение, ΔJ и J изменение момента инерции вращения Земли и его фундаментальное значение.

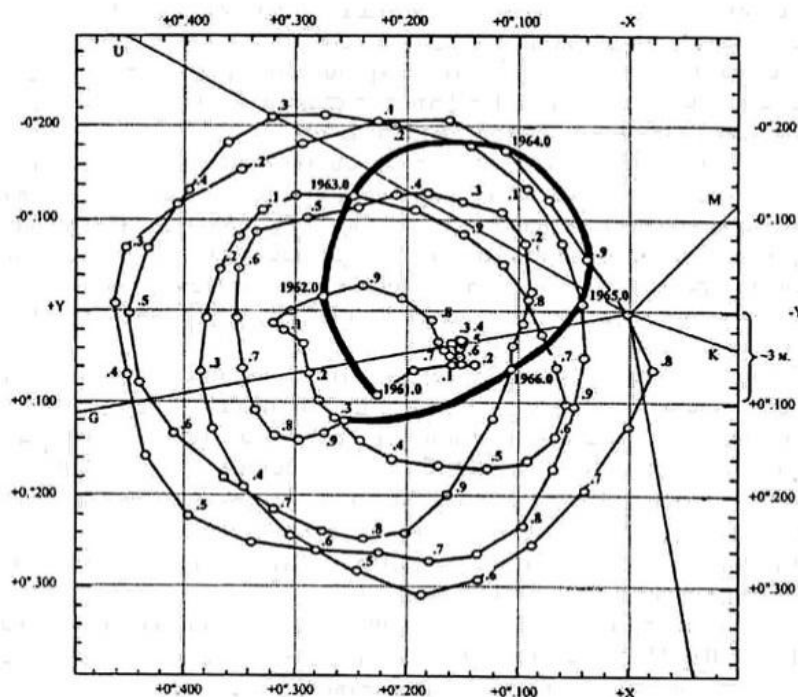
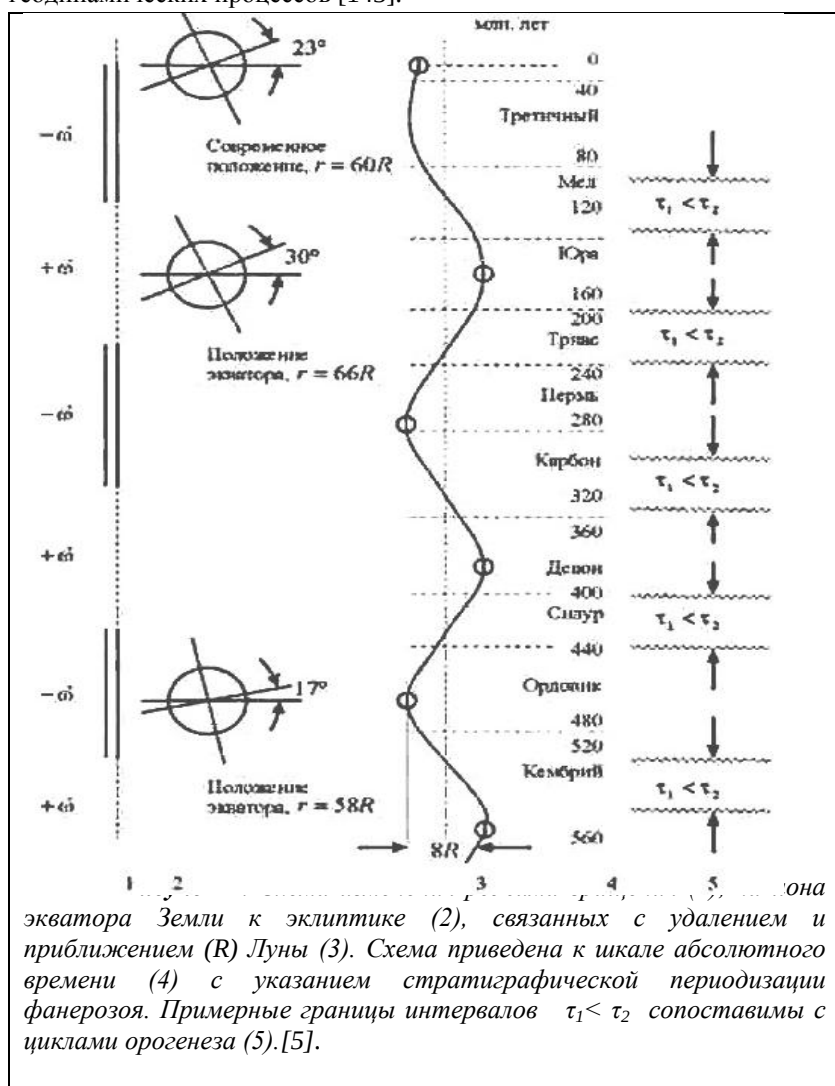


Рисунок 3. Траектория перемещения географического полюса (процесс изменения широт), вызванное изменением положения оси вращения не только из-за свободной нутации, но и из-за перераспределения масс, приводящее к изменению центра масс в теле Земли [5, рис. 3. стр. 461].

В связи с этим становится понятным, что, если движение внутреннего ядра достаточно тесно коррелирует с расстоянием в системе

Земля – Луна [4], вариации которого влияют на величину гравитационной постоянной G , то есть и несомненная автоколебательность астрономо-геодинамических процессов [143].



Это, как известно, присуще открытым термодинамическим системам [120], к которым отнесена планета Земля [85]. Таким образом, должно наблюдаться взаимовлияние и взаимодействие. Отсюда следует, что при этом должна наблюдаться совокупность планетарных и геофизических процессов, описывающих эволюцию планеты Земля и системы Земля – Луна – Солнце, для которых должен существовать набор дискретных значений резонансных частот. Анализ этого набора резонансов позволяет расшифровывать и формулировать основные параметры динамического поведения как Земли, так и всей системы в целом [130]. Все вышесказанное весьма надежно иллюстрируется корреляционными сопоставлениями многих геологических и геофизических явлений, изученных достаточно подробно [4, 155-156, 213,217].

Таким образом, имеющиеся факты, в целом, свидетельствуют о радиальном расслоении планеты на самостоятельные геооболочки, которые по данным астрометрии имеют несовпадающие в пространстве центры тяжести (с одной стороны, не лежащие на одной линии, и, с другой, не совпадающие с центром тяжести планеты) и центры вращения [226-228]. Не останавливаясь на детальном обсуждении данного вопроса, в настоящей работе вслед за [53,164] признается, что за тектонические процессы, последствия которых наблюдаются на дневной поверхности Земли, «несет ответственность», скорее всего, только одна пара из этих геооболочек - астеносфера и литосфера [36, 74, 174].

Вместе с тем, существуют серьезные возражения против планетарного характера распространения астеносферы, базирующиеся на отсутствие данных о планетарном распространении слоя пониженной скорости, с которым они связывают астеносферу [157]. Другие исследователи видят свидетельство о невозможном планетарном слое из-за имеющихся данных о продолжении сейсмофокальных слоев (СФЗ) в нижнюю мантию [207] и другие имеющиеся доказательства (плита Фаралон, погрузившаяся (?) вплоть до ядра, [173].

Думается, однако, что отождествление астеносферы со слоем либо пониженных скоростей, либо с аномалиями других геофизических параметров не совсем правомочно, так как, хотя такие явления могут совпадать гипсометрически и в пространстве, они сильно различаются во временной области. Исследование причин возникновения астеносферы свидетельствует о ее преимущественно реологической природе [18].

Как известно, понятия литосферы и астеносферы, введенные Дж. Баррелом [193-196] для обозначения механизмов изостатического

равновесия, на основе развития во времени тектонических и геодинамических концепций сильно изменились. Сохраняя формально «реологические» названия, вносимые новые «понятийные» содержания этих терминов (например, термическая литосфера или магнитотеллурическая астеносфера ..., которые «...хорошо согласуются с океанической тепловой астеносферой» [121-122]) практически полностью подменяют и исключают основополагающие реологические (физико-механические) основы. Более того, представляется, что с позиций реологии никакие даже наибольшие надежды в определении мощности литосферы **не могут возлагаться «...на сейсмические методы».**

В связи с этим, неоднократные попытки увязывать при интерпретации данные о сейсмических скоростях, измеряемых (хотя и косвенно) *in situ* на больших глубинах, с величинами поверхностного теплового потока представляются просто **неуместными**. Это связано с тем, что сейсмические скорости определяются значениями упругих констант, существующих вне времени (т.е. параметры **мгновенного состояния** среды), тогда как значение теплового потока, измеряемого на поверхности на момент (или близкого к нему) проведения сейсмического эксперимента, есть следствие (**эволюционная** по [102] задача) теплового источника, который **мог существовать** на исследуемых глубинах десятки или даже сотни тысяч лет назад: это время определяется отношением глубины залегания теплового источника к коэффициенту $\kappa \approx (5-8) \cdot 10^{-7} \text{ м}^2/\text{с}$, по [25] температуропроводности, т.е. **время измерения сейсмических скоростей «может отставать» от времени «включения - начала действия» теплового источника, существовавшего на глубинах 30 – 60 км, на величину более 1,0 миллиона лет (!).**

В целом, наличие планетарного характера компенсирующего слоя на уровне астеносферы, как реологического тела, предполагается и как следствие факта планетарной изостатической компенсации фигуры Земли, отвечающей усредненной за длительный период скорости вращения планеты форме [39].

Чтобы исключить разночтения в последующем изложении, вслед за [52,53,230] под литосферой будет пониматься верхняя часть геосферы Земли, **которая способна противостоять тангенциальным (сдвиговым) напряжениям в течение заданного времени. Под астеносферой, соответственно, тогда понимается подстилающая литосферу часть этой геосферы, в пределах которой эти напряжения релаксируют в виде сдвигового Куэттовского течения вещества [193-196].**

Вместе с тем, для астеносферной геооболочки представляется вполне оправданным предполагать и наличие крупных неоднородностей, которые будут проявляться во временном масштабе как в зависимости от их «индивидуальных» параметров, так и от локальной магнитуды прилагаемых напряжений, и т.п., пульсационными разгрузками в виде пластических (крипповых) течений [235], и в изменениях по горизонтали величины вязкости до одного – двух порядков [9]. Следствием таких неоднородностей в реологии астеносферы являются, прежде всего, наблюдающаяся блоковость литосферы, которая выражается в движениях литосферы не как единого целого, а как совокупность контактирующих, но разъединенных между собой, жестких глыб [44,101]. Несомненно, что установленная цикличность в изменении скорости вращения и перемещений оси в теле Земле [3], найдет отражение и в динамике системы литосфера – астеносфера.

Другим важным элементом, который влияет на развитие внутриземных процессов, является радиус планеты, и динамика его изменение во времени. В целом, измеряемое замедление вращения Земли может служить доказательством изменения момента инерции во времени. Как показывают результаты расчетов, что подтверждается измерениями суточных, месячных и годовых колец ископаемых кораллов, направленное уменьшение длины суток составило от 400 до 365 за период Фанерозоя [183,223]. По мнению многих исследователей такое замедление должно сопровождаться увеличением радиуса Земли со скоростью от 0,01 мм\год до 1,2 мм\год [183].

Однако, интерпретация палеомагнитных данных имеет различные методические подходы, и поэтому наблюдается значительные отклонения расчетных параметров. Так, по [215] за последние 400 млн. лет увеличение радиуса Земли не могло превышать 0,8%, что составляет не более 0,1 мм\год и укладывается в вышеприведенные рамки. Таким образом, несмотря на различные подходы к анализу палеомагнитных данных, они свидетельствуют однозначно о наличии незначительного глобального (в рамках геологического времени) увеличения радиуса Земли, которое увязывается как с замедлением вращения планеты, так и с изменениями за это же время момента инерции [170, 171]. Вместе с тем, на фоне главного тренда – замедления - устанавливаются циклы локальных ускорений и замедлений. Продолжительность циклов составляет 20 – 25 млн. лет и находит отражение в геологических процессах [75,106]. При этом, в эпохи ускорения растет «эллипсоидальность» планеты; в эпохи – замедления -

растет ее «шаровидность». В связи с тем, что эти изменения сопровождаются изменениями радиуса и поверхности Земли, то в преобразованиях участвуют все внутренние геоболочки радиально – концентрически расслоенной планеты. Однако, из-за явного различия физико-химических и термодинамических условий, их реологическая реакция не может быть адекватной, что приведет и, видимо, приводит к резкому отличию форм ограничивающих поверхностей. Не исключено, что наблюдаемые аномалии геоида и гравитационного поля являются следствием таких отличий. Частично, это совпадает с представлениями [27,140, 160] на природу наблюдаемых планетарных аномалий подобного типа.

Естественно, что изменения величины земного радиуса серьезно сказываются на текущих параметрах предполагаемых «смазочных» слоев. Думается, что в период увеличенного радиуса значения вязкости резко уменьшаются, способствуя увеличению дифференциальных скоростей вращения геосфер. В настоящее время имеется много вариантов математического описания таких движений. [3,199, 228]. В то же время представляется целесообразным и оправданным использовать для анализа особенностей движения таких геосфер аппарат, который создан для описания движений, существующих в сферических подшипниках [8]. Правомочность применения теории гидродинамической смазки следует из сопоставления параметров «смазочных» слоев астеносфер и таковых как для вращающихся внутренних сфер, так и для внешних, которые можно условно считать неподвижными относительно внутренних. Эти параметры могут быть легко переведены в безразмерные через масштабирование по времени и по длине, что позволяет использовать для целей анализа механического взаимодействия геосфер математический аппарат этой теории [93, 94]. Главное, при этом, те следствия, которые могут быть предсказаны на основе такого теоретического подхода.

Успешные попытки применения приближений «смазочного слоя» к движениям в литосфере известны [10,66]. Одним из самых важных из прогнозируемых следствий может рассматриваться возникновение так называемых «точек отрыва» смазочного слоя и возникновение **локальной завихренности** [86, стр. 267], которые возникают при достаточной шероховатости поверхностей (наличие «зубьев») неподвижной геосферы. В этом случае, как известно [58, 128,], за таким выступом появляется след, который по своим физическим характеристикам может быть сопоставлен с кавитационными эффектами за препятствием. В условиях

Куэттовского (сдвигового) течения, когда происходит расслоение вещества по значениям горизонтальной скорости или по плотности токовых линий потока, вблизи неподвижной поверхности такие эффекты приводят к возникновению и обратных течений, и отрыва от поверхности в дивергентном (приповерхностном) слое. Вместе с тем, в случае вращающихся сферических слоев, реализуемых в сферических подшипниках, это расслоение будет иметь по всем координатам более сложное распределение скоростей, нежели то, что свойственно собственно Куэттовскому течению в канале с плоскопараллельными ограничительными поверхностями [128]. Во-первых, при движении с постоянной скоростью и длительное время, эпюра распределения напряжений по радиусу приобретает линейную характеристику с увеличением скорости от неподвижной к подвижной поверхностям и в пределе к твердотельному вращению. Во-вторых, при возникновении ускоренного режима вращения, эта линейность нарушается тем больше, чем ближе к разгоняемой поверхности находится точка измерения. **В-третьих, возникает перерезывающее движение, которое передает крутящий момент к неподвижной поверхности.** В системе «литосфера – астеносфера-мезосфера», когда должны существовать дифференциальные (т.е. с разными скоростями) вращения геосфер относительно друг друга, эпюра напряжений Куэттовского течения будет принимать еще более сложные формы. Экспериментальные исследования возможной геометрии токовых линий течения, стратифицированных по плотности вращающихся жидкостей, длительное время выполняются Симановским И.Б.[151-153] и экспериментально изучались на центрифугах [38]. Этими работами было показано, что при возникновении субвертикального (т.е. наклонно-поперечного к горизонтально-касательному течению) градиента плотности возникают поперечные изгибы токовых линий, направленные вниз параллельно линии этого градиента навстречу течению, затем после крутого изгиба параллельно вверх вдоль течения. **В целом, такая конфигурация токовых линий напоминает геометрию изоскоростей или изотерм, используемых при описании сейсмофокальных (СФЗ) зон [15, 231-232].** Достаточно близкая конфигурация линий тока «главного течения» рассматривается в работах [199,218]. **Показательно, что в тех случаях, когда происходит смена направления вращения, наблюдаемая картина изменяется зеркально и направленность падения СФЗ становится обратной.** По мнению Хаина В.И. – такая смена произошла на рубеже 35 млн. лет

[173].

Известно, что физико – математическая основа близких к предполагаемым в этой системе процессов, была рассмотрена во многих теоретических работах, которые посвящены Кузттовскому и Пуазелевскому течениям и их аномалийным проявлениям в приближении к Экмановским пограничным слоям [37, 38,60]. Это позволяет не описывать их детально в настоящей работе.

Ожидаемая по результатам этих работ **эрозия подошвы** литосферы в точках отрыва и возвратного движения потока вещества в Экмановских пограничных слоях [93, 184] позволяет с иных позиций рассматривать механизмы и процессы, связанные с так называемыми «горячими точками», модели которых предложены в литературе [202, 215].

Другим важным следствием теории гидродинамической смазки применительно к относительным движениям геосфер внутри Земли является способность смазывающего слоя «расклинивать» сужающиеся участки и другие узкости астеносферного потока. Возможно, что поднятие Балтийского щита связано, в большей мере, с таким механизмом [9, 11], нежели с эвстатическим последствием оледенения [206].

Весьма важным следствием, вытекающим из предлагаемого подхода, может рассматриваться так же возможность анализировать изменения во времени мощности «смазочного» слоя. На границе ядро – мантия наибольшим «смазочным эффектом» обладает, скорее всего, слой у подошвы нижней мантии – D'', мощность которого оценивается в пределах (200 ± 450) км и с перепадами температур $(300 \div 650)^{\circ}\text{K}$ [53]. Эти оценки соответствуют состоянию конвективной неустойчивости и «диффузионной турбулентности» [151-153]. Эти изменения определяются декларируемым [3] перемещением твердого ядра Земли под действием сил Робинса – Магнуса, направленность и магнитуа которых зависит от ротационного режима Земли. Такие изменения должны инициировать возникновение в этом слое локальных областей с развитой конвекцией и стимулировать химико – плотностную дифференциацию на границе «ядро - мантия», как это предлагается рядом авторов [11], а так же обуславливать развитие зон проницаемости в пределах нижней мантии в виде реологического «растрескивания» по механизму магмо- или гидроразрыва [132], образуя своеобразные «протуберанцы» и обеспечивая «своеобразным путепроводом» проникающую конвекцию [6]. Не исключено, что такие зоны могут представлять истоки возникновения конвективных потоков в понимании сторонников конвективных движений

в мантии [35], основания мантийных плюмов [211], или же зарождение геосолитонного подъема вещества [13]. Возможно, что выявляемые томографией зоны повышенных плотностей [203,204] могут быть отождествлены с раскристаллизацией таких внедрений на верхних (по радиусу) этажах мантии, которые не смогли из-за энергетических проблем достичь уровня подошвы литосферы. Аналогичные механизмы внедрения порций вещества нижней мантии могут размещаться и в пределах самой литосферы, источники которых следует искать в подстилающей астеносфере. Однако, рассматривая перемещение значительных объемов вещества по радиальным путям из нижних этажей к верхним, следует иметь в виду, что такое перераспределение оказывает [191] заметное влияние на величину моментов инерции. При этом, если не принимать во внимание «необходимость возврата» масс обратно во внутрь Земли в масштабах не менее $2/3$ от поднятых, то следует ожидать изменения моментов инерции с такими величинами, которые согласовать с наблюдаемыми не представится возможным. В связи с этим в гипотезах, которые предусматривают достаточно большие объемы привноса вещества [157] в верхние этажи планеты, необходим обязательный его возврат, так как по астрометрическим данным ощутимые изменения момента инерции установлены только начиная с компоненты J_7 [234], и только в связи с изменениями высот Гималайских гор.

Представляется, таким образом, что это требование дополняет необходимость создания замкнутой системы тепломассопереноса, которое следует из конвективного «охлаждения» внутренних областей планеты [53], либо отказа от предлагаемых схем тепломассопереноса.

Учитывая, как отмечалось выше, что внутри планеты Земля имеются, по крайней мере, две зоны с характеристиками «смазочных слоев» (на границе ядро – мантия и на границе литосфера - астеносфера), следует предполагать возможное введение индивидуальных систем координат, которые могут быть связаны с этими дифференциально вращающимися геосферами и которые могут не совпадать друг с другом. Тогда для Земли будут существовать: (1) система координат планеты Земля, как целостного объекта; (2) система координат связанная с вращающимися твердым ядром; (3) система координат, объединяющая твердое ядро и нижнюю геосферу (мезосферу). В теле планеты, в связи с этим, будут существовать дифференциальные вращательные движения, не всегда совпадающие и, скорее всего, не совпадающие из-за заметной инерционности каждой из них по фазе и по амплитуде. Траектории движения индивидуальных

центров систем координат (индивидуальных центров тяжести) будут описывать в пространстве сложные кривые, суммарная траектория которых, видимо, реализуется на поверхности Земли в виде движения географического полюса как движение в пространстве центра тяжести планеты [48-49]. Наблюдаемый разброс значений единичных измерений, по-видимому, не всегда обуславливается ошибками измерений, а свидетельствует, скорее всего, об указанном выше сложном составе суммарного движения полюса. Сказанное может иллюстрироваться так же и современным знанием фигуры Земли [39], которая изучается по спутниковым данным (альтиметрические аномалии). Если фигура Земли может быть представлена в виде трехосного эллипсоида вращения, то большая экваториальная ось должна проходить в плоскости экватора вблизи аномалий геоида. Однако, наблюдается асимметрия: в западной части максимум геоида смещен в северные широты, восточный – лежит в экваториальной области. Кроме того, западный конец наибольшего экваториального радиуса падает на долготы $0 - 10^0$ к западу от Гринвича, а противоположный – на долготы порядка $30 - 40^0$ к западу от меридиана 180^0 . Таким образом, если соединить противоположные окончания наибольшего экваториального диаметра, то они не лягут на одну линию с центром экватора, а обозначат стороны тупого угла в 150^0 или смещение примерно на 30^0 по меридиану от проекции этой линии. Более того, асимметричны, в свою очередь, северное и южное полушария. Это выражается в том, что геоид в северном полушарии проходит на 20 м выше полюса, тогда как в южном – на столько же под эллипсоидом. Отрицательные высоты установлены у западного побережья Америки и в Карибском море, где их амплитуда достигает 50 м; на юге Индии отрицательная аномалия геоида достигает 100 м. В целом, Земля имеет «грушевидную форму» [183]. При этом наблюдается асимметрия южного и северного полушарий, о чем сказано выше; две трети всей суши находится в северной полусфере и лишь треть таковой распложена в южном. Большая часть островных дуг, океанических хребтов и глубоководных желобов расположена к северу от экватора. Вместе с тем, на южном полюсе Земли располагается самый высокий континент планеты – Антарктида. На северном полюсе, в свою очередь, распложен Северный Ледовитый океан, площадь которого практически равна площади Антарктиды (Баранов и др., 1986). Тихий океан, покрывая 35% поверхности Земли в северном и южном полушариях, образует субмеридианальную асимметрию планеты и представляет собой структуру

гигантского кольцевого сдвига - вращения [102]. Согласно выполняемым детальным реконструкциям и анализу структурных, вещественных, морфологических, геофизических материалов и геодинамических построений можно сделать вывод о круговой симметрии этого пояса. Вектор движения Тихоокеанской плиты испытывает периодические повороты по и против часовой стрелки при амплитуде угла вращения около 10 градусов, что приводит к смещениям, достигающим нескольких сотен километров [102]. При этом, периодам 30-23, 16-13, 6-0 млн. лет тому назад отвечает субширотное сжатие (вращение по часовой стрелке), периодам 22-17, 12-7 млн. лет – субширотное растяжение (вращение против часовой стрелки) [209].

Несомненно, что описанные морфометрические и тектонические особенности, проявленные на земной поверхности, являются следствием динамического состояния Земли [33,155, 183]. Современная фигура планеты, как указывалось выше, соответствует современной скорости вращения, однако, современное вздутие поверхности несколько больше такового, каким оно должно быть при полном равновесии. Это обусловлено, скорее всего, большей “ $10^{24} - 10^{26}$ пуаз” вязкостью нижней мантии, такое, что приливное трение не может привести к равновесию из-за очевидной инерционности процесса. Реально, что следствием такой инерции стало «отставание вздутия» от равновесного состояния на ~ 10 млн. лет [44]. По геомагнитным данным главный диполь отстает от центра тяжести Земли на 436 км и наклонен относительно оси вращения планеты на $11,5^\circ$. И, наконец, последнее совместное рассмотрение гравиметрических и геомагнитных длинноволновых компонент полей показало [208], что высокая корреляция между этими самыми низкими гармониками полей существует только при повороте одного из них по долготе на 160° . Расчеты показывают так же, что данный эффект может быть обусловлен физической причиной, связанной с неровностями границы ядро – мантия и вызываемыми ими изменениями структуры гидродинамических течений во внешнем ядре. В связи с тем, что сцепление мантии и ядра обеспечивается значениями электропроводности мантии [69], весьма примечательным становятся данные о возможной генеральной диссиметрии этих значений для северного и южного полушарий [119]. Если это так, то должно наблюдаться и возможное проскальзывание этих полушарий друг относительно друга. Не исключено, что тектоническим проявлением такого проскальзывания служит Срединноморской – Азиатский тектонический пояс землетрясений. Во

всяком случае, относительный сдвиг структур по субширотной зоне разломов усматривается в поверхностной морфологии [48, 49].

Реконструкция глобального поля напряжений, выполненная рядом авторов [173], показала, что существует осевая симметрия этого поля относительно контуров Африки и Тихого океана. Возможный механизм этого феномена связан [48] с глобальным пластическим потоком масс земной коры малой амплитуды.

Было показано, что угловая скорость таких движений относительно полюсов вращения (в Африке и в Тихом океане) достигает максимальных значений в экваториальной области. Вблизи полюсов эта скорость падает существенно. Последнее обуславливает развитие деформаций кручения и соответствующее этой деформации, - поле напряжений.

В целом, рассмотрение особенностей фигуры Земли находят отображение в обобщенном гравитационном поле, которое более мозаично, нежели те глобальные черты рельефа земной поверхности, о которых говорилось выше. Тем не менее, и в этом поле наблюдается аналогичная асимметрия, но которая проявляется в преимущественном направлении аномалий с северо – запада на юго-восток.

Таким образом, весь комплекс данных (геофизических, геологических и астрометрических) свидетельствует о том, что фигура Земли соответствует не абсолютно твердому телу, параметры которого являются базовыми в современных уравнениях его состояния [61]. Это сферически подобное тело вращается не вокруг стационарной мгновенной оси вращения, которая проходит через такой же стационарный центр тяжести, а испытывает значительные отклонения от такой стационарности вращения из-за перемещения мгновенной оси вращения, и центра тяжести вслед за перемещением масс внутри планеты. Перемещение масс в Земле, в свою очередь, должно приводить [12] к изменению тензора инерции и, следовательно, к изменениям значений главных центральных моментов инерции Земли и ориентации главных осей инерции относительно оси координат её фигуры. В настоящее время установлено, что оси земной системы координат не совпадают с главными центральными осями инерции, а средний полюс не совпадает с полюсом инерции. Отмечается также эксцентриситет границ оболочки относительно ядра, на что указывалось выше. По материалам спутниковых наблюдений удалось установить существование в мантии конвективных течений со скоростью около 1 см/ год [12], а так же нутацию вектора кинетического момента одной оболочки [110]. В связи с тем, что «вещество Земли не обладает

конечным сопротивлением, ее мгновенный полюс вращения будет всегда следовать за полюсом инерции в движениях, обусловленных медленной конвекцией в мантии и может занимать в течение геологических эпох практически любые положения на поверхности Земли» [191, С. 73].

В связи со сказанным остается не выясненным вклад каждой из геосфер в суммарное движение. Выше рассмотрено три возможных геосферы, которые могут оказать влияние на перемещение полюса по поверхности Земли:

--- литосфера с прилегающей («прилипшей») частью астеносферы; дифференциальное движение возможно фиксировать, скорее всего, относительно мезосферы;

--- мезосфера с прилегающей («прилипшей») частью внешнего ядра (слой D''); ;

--- внутреннее ядро Земли.

По мнению многих исследователей (например, [10, 53]) наиболее сложное строение имеет пограничная геосфера между литосферой и мезосферой. Многочисленные геофизические данные свидетельствуют о том, что эта переходная область может быть представлена верхним, существенно неоднородным по физико-механическим параметрам слоем, который ограничивается на глубинах 550 – 700 км переходом к нижнему слою через область резкого возрастания всех геофизических параметров. Верхний слой характеризуется динамической вязкостью не выше 10^{19} – 10^{20} пуаз, что на два – три порядка ниже таковой как для литосферы (10^{22} – 10^{24}), так и для мезосферы (более 10^{25}). Таким образом, астеносферный «смазочный слой» имеет в этой части планеты, скорее всего, мощность не более 250 – 350 км и на разрезах сейсмофокальных зон (СФЗ) совпадает с областями разрыва последних [161-162].

Нижний «смазочный» слой может быть выделен на подошве мезосферы по аномальным реологическим параметрам и по сопровождающим их геофизическим аномалиям – слой D''. Динамическая вязкость этого слоя оценивается на уровне 10^9 пуаз и менее [112], что позволяет сделать вывод (из-за малой величины вязкости) о том, что приливные вариации скорости вращения Земли должны описываться уравнениями изменения энергии оболочки; так как этот вывод получен на периодах, превышающих 60 минут, то он может быть распространен и на более длинно – периодные изменения [111].

Полагая, что средние – периодные (суточные и полусуточные компоненты изменений) составляющие приливов, несмотря на их «магнитудную малость» могут реализовываться в геологических процессах из-за достаточно значительных по длительности временных интервалов едино - направленного действия, можно утверждать о

преимущественном вкладе в эти процессы так называемых долгопериодных лунно – солнечных приливов [14, 199]. Эти приливы вызывают изменения момента инерции Земли относительно оси вращения и приводят к наблюдаемым вариациям скорости вращения планеты и, естественно, к тем внутренним, внутрипланетным перестройкам, о которых говорилось выше. Вместе с тем, необходимо иметь в виду, что практически всегда существует фазовые задержки между воздействием приливных деформаций и их последствиями в форме тектонических событий. Величина этих задержек определяется не только твердотельными свойствами планетного вещества, в целом, но и, по-видимому, их локальными (региональными) значениями, в частности.

Смещения ядра под действием Луны – Солнца вызывают колебательные изменения его момента инерции. При этом, постоянство момента количества движения, которое вытекает из закона сохранения углового момента вращающейся сферы, приводит к передаче момента количества движения от ядра к оболочке - мезосфере [3]. Таким образом, при **ускорении** вращения ядра происходит **торможение** мезосферы, и, наоборот, – ускорение при замедлении вращения ядра. Аналогично, на уровне литосферы – мезосферы происходят такие же энергетические «передачи». **Это приводит к тому, что вращение литосферы, с учетом инерционности процесса передачи моментов, повторяет направленность и кинематику вращения ядра.**

Энергия колебания внутреннего ядра равна по порядку $3 \times 10^{23} \text{ гсм}^2/\text{сек}^2$. Через жидкое ядро эта энергия передается [2] в виде изменения давления внешней оболочке- мезосфере. Оценки изменения кинетической энергии вращательного и орбитального движения в системе Земля – Луна, по данным современных астрометрических измерений параметров этой системы, дают величину $3.9 \times 10^{23} \text{ эрг}$, что соответствует диапазону вариаций расстояния Земля – Луна порядка 8-ми радиусов Земли. Ожидаемые наклоны экватора к эклиптике $17 \div 30^\circ$ [3].

Известно, что в результате уменьшения скорости вращения Земли теряется около $7 \times 10^{26} \text{ эрг}$ кинетической энергии в год [191], что в значительной степени (три порядка) превосходит энергию перемещения внутреннего ядра. Следовательно, основной вклад в замедление вращения Земли, по-видимому, вносит система «литосфера - мезосфера», а система «мезосфера – ядро», скорее всего, является передаточным звеном и спусковым механизмом процессов на границе ядро – мезосфера, обеспечивая реализацию их в соответствии с траекторией перемещения

внутреннего ядра под действием Лунно – Солнечного притяжения. Различие моментов количества движения, действующих на различные геосферы, приводит к их относительному(дифференциальному) движению относительно друг друга и относительно всей системы Земля.

Компоненты главного момента инерции относительно мгновенной оси вращения по астрометрическим данным оценивается на уровне 8.04×10^{44} гсм². Представляется заманчивым рассчитать аналогичную величину для Земли в рамках приближения к сферическому подшипнику по гидродинамической теории смазки. Аналог компоненты главного момента инерции в этом случае – главная компонента силы вязкого трения, приложенная к внутренней (кровля мезосферы) геосфере [93, 94]:

$$L_z = - \frac{8\pi\mu R^4}{3\varepsilon} \omega (1-\lambda^2) \cos \gamma K_2(\lambda),$$

$$\text{где } K_2(\lambda) = \frac{3}{4\lambda^3} \left(\frac{2\lambda}{1-\lambda^2} - \ln \frac{1+\lambda}{1-\lambda} \right),$$

R – радиус внешней сферы (литосферы); ε – разница радиусов внешней и внутренней геосфер = мощность астеносферы; λ- параметр, характеризующий эксцентриситет, т.е. несовпадение центров тяжести геосфер; ω – угловая скорость вращения внутренней сферы; μ – динамическая вязкость смазочного слоя; γ – одна из координат сферической системы, соответствующая широте; $K_2(\lambda) \rightarrow 1$ при $\lambda \rightarrow 0$ (по определению).

Сила вязкого трения направлена в соответствие с эффектом Магнуса [93] преимущественно вдоль оси вращения, т.е. перпендикулярно потоку жидкости. Вместе с тем, следует учитывать тот факт, что эта Робертса – Магнуса сила может достигать значимых амплитуд и относительно других осей координат, если внутренняя геосфера будет иметь поступательное движение относительно внешней геосферы. Для внутреннего ядра Земли такое движение предполагается. По данным Авсюка Ю.Н.[3] внутреннее ядро движется относительно центра масс Земли с периодом в половину синодического месяца. Амплитуда этого короткопериодного движения достигает 1.5 м, а форма движения для неподвижного наблюдателя (на полюсе) представляет систему сходящихся и расходящихся спиралей. Более длиннопериодные колебания, судя по траектории движения полюса по поверхности Земли, имеют близкий по форме рисунок, но с большим радиусом элементов

таких спиралей [49].

По современным данным, если центр главного геомагнитного диполя совпадает с центром тяжести ядра, смещение последнего относительно центра масс планеты может достигать 400 км и более [44]. В связи с этим мгновенный центр масс планеты будет так же перемещаться по близким по форме орбитам, но, скорее всего, с меньшими параметрами и с запаздыванием по фазе. Представляется, что появление значимых по амплитуде компонент движений из-за сил Робертса – Магнуса относительно других координат, фиксируется по геологическим данным в реконструкциях зон разломов [9].

Расчетная компонента главного момента силы вязкого трения, приложенная к поверхности мезосферы, при значениях параметров верхнего «смазочного» слоя (астеносферы), оцениваемых по параметрам реальной Земли [10,53] по порядку величин: $R = 6.37 \times 10^8$ см и $\mu \sim 10^{20}$ пуаз; $\varepsilon \sim 3.5 \times 10^7$ см; $\omega \sim 7.29 \times 10^{-5}$ рад/с; $\gamma = 0$ (на экваторе); и $\lambda \sim 0$ и $K_2(\lambda) \sim 1$, имеем: $L_z = - 3.35 \times 10^{44}$ гсм², что составляет около 40 % от полного, астрометрического значения. Учитывая большую неопределенность в значениях вязкости и мощности смазочного слоя, полученная расчетная величина момента инерции может быть признана достаточной. Действительно, приняв величину динамической вязкости, равной не 10^{20} , а 2.5×10^{20} пуаз, что вполне реально, можно согласовать рассматриваемые величины. Такие оценки следуют из того, что в расчет более обосновано, скорее всего, следует принимать т.н. горизонтальную [168] вязкость (по токовым линиям), которая может достигать 10^{21} пуаз. В этом случае, расчетное значение $L_z = 16.7 \times 10^{44}$ гсм², что больше астрометрической. Тем не менее, это дает возможность оценить коэффициент λ , который может достигать значения 0.6 для $L_z \sim C$, при эксцентриситете $\lambda \sim 360$ км, который хорошо согласуется с геомагнитными данными (см. выше).

Результатом движения блоков твердой среды является образование дислокаций и дисклинаций. Их размеры и характерные времена изменяются в широких пределах: от микротрещин $R \sim 10^{-8}$ м, $\tau \sim 10^{-8}$ сек до очагов сильнейших землетрясений $R \sim 10^6$ м, $\tau \sim 100$ лет $\sim 10^9$ сек [28] и, возможно, сейсмических поясов $R \sim 10^8$ м, $\tau \sim 10^8$ лет $\sim 10^{15}$ сек [29]. Эффекты поворота макрообъемов на углы 10^0 и более (эффекты вращения, **рис. 5**) установлены и в твердых телах в лабораторных условиях [32]. Как

показали результаты, полученные в последние десятилетия, такие эффекты связаны с перестройкой структуры «лабораторного» твердого тела, происходящей на «мезоуровне» $R \sim 10^{-7} - 10^{-3}$ м, $\tau \sim 10^{-8}$ сек [141].



Рисунок 5. Фотография Земли из космоса: эффекты вращения[28].

В связи с тем, что реологические параметры земной коры и верхней мантии, обобщаемые понятиями литосфера и астеносфера, до настоящего времени окончательно не выяснены, - при анализе реологических свойств этих оболочек допускается и как следствие таких определений, и по аналогии с поведением вещества в других вещественно- механических ансамблях [17] - использование понятий прочности или флексурно – изгибной жесткости, (что, тем не менее, с

физической точки зрения не всегда являются аналогами), оцениваемых через параметр «предела прочности» этих геоболочек, в целом, или их отдельных блоков, в частности.

Известно [117, 167], что поведение тел с упругопластичными свойствами на малых приложенных нагрузках соответствует упругому и подчиняется закону Гука, а при напряжениях, превышающих предел текучести, становится текучим, и тела сохраняют остаточные деформации. Упруговязкие тела при медленных деформациях, т.е. малые деформации за длительное время (по порядку $10^{-7} - 10^{-14} \text{ с}^{-1}$), ведут себя как вязкая жидкость, а при быстрых деформациях – как упругие тела [97].

«...лорд Кельвин провозгласил, что даже сапожный воск мы можем сделать камертоном, который имеет собственные частоты в состоянии вибрации, но, с другой стороны, когда мы оставляем его «в одиночестве», он становится бесформенным даже под нагрузкой собственного веса» [214, стр. 161].

По имеющимся астрометрическими данными (в частности, по наблюдениям за орбитами искусственных спутников Земли) можно считать установленным, что поведение вещества земной коры и верхней части мантии могут описываться преимущественно в рамках упругопластического поведения, тогда как вещество нижней части верхней мантии, а в активных регионах, и нижней части земной коры – в большей степени характеризуется вязким поведением горного материала [136, 35, стр. 111]. Считается, что экспериментальным подтверждением этой точки зрения, кроме гравиметрических спутниковых данных [9, 179] могут служить сейсмологические материалы об анизотропии скоростей в верхней мантии, обусловленной ориентацией кристаллов оливина [220].

В развитие отмеченных позиций, одной из самых плодотворных реологических решений в геодинамических построениях следует, считать введение понятия т.н. «мощности механической литосферы», в объеме которой, как предполагается [201] могут накапливаться упругие деформации, снимаемые, например, при сильных землетрясениях [230].

Отсюда, базовые параметры реологии геоболочек - флексурная (изгибная) жесткость “D” и мощность соответствующей части литосферы “H” определяются в виде:

$$D = \frac{E_\lambda H^3}{12(1 - \sigma^2)}, \quad (1)$$

$$E_{\lambda} = E_0 \left(1 + \frac{1}{i\omega\tau} \right)^{-1}, \text{ где } E - \text{ динамический модуль Юнга,}$$

(2)

в котором E_0 – мгновенный Юнга модуль упругости, соответствующий растягивающему типу деформации; $\tau = \eta / E_0$ – время релаксации вещества геооболочек [97] или, что близко по физике процесса «напряжение – деформация», – **прочностная долговечность вещества** [54-56]; здесь η – динамическая вязкость; ω – циклическая частота динамических нагрузок (периодичность напряжений, деформаций), действующих на – и в геосферных оболочках.

Аналогичная зависимость предполагается и для модуля сдвига μ' :

$$\mu' = \mu_0 (1 + 1/i\omega\tau)^{-1} \quad (3).$$

Считается [216], что такая функциональность подтверждается наличием дисперсии поверхностных волн от землетрясений.

Рассматриваемые зависимости имеют два предельных случая [86, 97], о которых упоминалось выше:

- а) $\omega\tau \geq 1$ или $T \leq \tau$. – среда ведет себя как упругое тело и подчиняется закону Гука.
- б) $\omega\tau \leq 1$ или $T \geq \tau$. – среда ведет себя как вязкая жидкость.

Базируясь на приведенных соображениях, можно предполагать, что земные геооболочки (геосферы) будут вести себя как упругое тело по отношению к сейсмическим волнам с секундными периодами T , измеряемым временем значительно меньшим, чем время τ – долговечность-релаксация, и они же будут не способны выдерживать деформации, которые соответствуют длительности действия напряжений в течение геологического времени, т.к. T соответствует тысячам и миллионам лет [224]. С этих позиций трудно воспринимать имеющиеся мнения о том, что «согласно сейсмическим данным о скоростях» – астеносфера не имеет глобального распространения (например, [121 -123]. Более реальна точка зрения [9] «... прерывистость мантийных сейсмических волноводов и линз с высокой электропроводностью **не идентична** прерывистости астеносферы. Она означает только, что астеносфера неоднородна по вязкости, которая может изменяться в ней вероятно на несколько порядков, но всегда остается меньше эффективной вязкости вышележащего горизонта – литосферы» (стр. 223). И далее «...

астеносферный слой – глобальный горизонт с пониженной вязкостью – это та оболочка Земли, в которой могут происходить интенсивные движения вещества» (там же).

Таким образом, основная **проблема** заключается не в том, что есть или нет **стратификация внешней геооболочки Земли** на литосферу и астеносферу, а в том, что **является основой** такой стратификации:

---- вещественный состав в условиях экстремальных P , T и геологического времени,

----- или полиморфные преобразования этого вещества, как реакция на эти экстремальные условия, под воздействием которых, по мнению Капустянского А.Ф.[65], могут формироваться области «вырожденного» химизма (стр. 47).

Более того, совершенно очевидно, что модель Земли, основанная на использовании т.н. «сейсмического фактора Φ » [42, 53-54] при составлении «уравнений состояния твердых тел», **справедлива** только в упруго линейном приближении (т.е. при $\omega \tau \geq 1$ или $T \leq \tau$) и **мало значима** в диапазоне геологического времени ($\omega \tau \leq 1$ или $T \geq \tau$).

С учетом сделанных замечаний следует, по-видимому, рассмотреть последствия применения первого и второго подходов при оценке реологических свойств литосферы – астеносферы.

Соотношение микро- и макромира в оценке реологии геооболочек.

Следуя распространенному мнению о «малости» возможных изменений геологического микромира при внешних геодинамических воздействиях [53,233], при изучении изменений реологических параметров, как правило, не рассматриваются геохимические последствия таких изменений, а так же не обсуждаются вопросы деформированности кристаллических решеток в термодинамических условиях, которые приводят к изменениям реологических свойств. Кроме того, практически не обсуждается влияние этих процессов на химические свойства «модернизированного» вещества.

Известно по определению, что параметр «вязкость среды» есть функция не только вещественного состава, но и прилагаемых напряжений, и, что **особенно важно**, времени действия этих напряжений [94,95]:

$$\eta = \eta_0 e^{-\frac{\alpha \sigma \lambda^3}{2kT}}, \quad (4)$$

где α - множитель, порядка единицы, зависящей от типа кристаллической решетки; σ - приложенное напряжение, которое изменяется со временем по закону релаксации в Шведовском теле [95]

$$\sigma = \sigma_{\infty} + (\sigma_0 - \sigma_{\infty}) \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}, \quad (5)$$

где σ_{∞} - фундаментальная прочность по Ф.Н. Шведову, которая для кристаллических тел в отличие от аморфных не равна нулю; λ – расстояние между узлами в твердом теле или, что тоже, длина свободного пробега фононов (т.е. длина распространения упругих колебаний частичек кристаллической решетки, то же см. ниже);

k - постоянная Больцмана, равная $38 \cdot 10^{-16}$ эрг/град; T - температура, выраженная в абсолютной шкале.

Связь вязкости кристаллического вещества и коэффициента диффузии определяется простой зависимостью [35, стр. 110]:

$$\eta = 0,03 \frac{kT}{Dd} \cdot \left(\frac{l}{d}\right)^2, \quad (6)$$

где D – коэффициент диффузии; $d \approx 3 \cdot 10^{-8}$ см – характерный параметр кристаллической решетки мантийного вещества, $l \approx 0,1$ см – характерные размеры кристаллов; k - постоянная Больцмана = $1,38 \cdot 10^{-16}$ эрг/град и T , средняя температура на абсолютной шкале, – то же, что и в выше приводимых зависимостях.

Вместе с тем, применение таких зависимостей для анализа термодинамических параметров, существующих на больших глубинах в Земле, вызывает резкое неприятие у многих исследователей [103, глава II], которые считают невозможным применение иных, нежели упругих, и возможно идеально упругих, законов при описании поведения земного вещества в условиях всестороннего давления. «Таким образом, **проблема состояния вещества во внутренних областях Земли является главной проблемой геофизики**» [103, стр. 46] и далее (цитируя на этой странице Е.П. Федорова, 1970) «...что Земля в целом, по-видимому, прочнее, чем полый стальной шар с толщиной стенок около трех тысяч километров». Несомненно, что в этой точке зрения проявилось не только устоявшееся мнение о геологическом времени как о «недейственном параметре», но и «воинствующее неприятие» его влияния на поведение

земного вещества в **условиях длительно действующих** во внутренних областях планеты всестороннего сжатия и растяжения.

Как свидетельствуют работы С.Н. Журкова **«уравнения состояния твердых тел»** для временной шкалы, действующей в геологических процессах, должны представляться в виде **«уравнений прочностных свойств твердых тел»** [54-57]. Отличие последних от первых состоит в том, что все параметры, входящие в «уравнение состояния твердого тела» через сейсмический параметр Φ :

$$\Phi = \frac{K}{\rho} = V_p^2 - \frac{4}{3}V_s^2 \quad [53, \text{С.156}], \quad (7)$$

не зависят, как представлялось, ни от частоты, ни от времени, так как его базовое представление основано на :

$$\Delta\rho = \frac{\rho g(b)}{A} \Delta l \quad \text{- фундаментальном уравнении Адамса-Вильямса,} \quad (8)$$

где $\Delta\rho$ - приращение плотности с ростом глубины Δl и ρ - начальная плотность, действительно, на первый взгляд, не зависят от временного параметра. Однако, $g(b)$ – ускорение силы тяжести, как оказалось [205], по [79], характеризуется заметными флуктуациями во времени.

С другой стороны, сейсмический параметр “ Φ ”, кроме того, может быть выражен через фундаментальные упругие константы [87, 166]

$$\Phi = \frac{K}{\rho} = \frac{\lambda + \frac{2}{3}\mu}{\rho}, \quad (9)$$

из которых следует его прямо пропорциональная зависимость от модуля сдвига μ , и который есть функция не только прилегающих сдвиговых напряжений, но и временного параметра τ [95,97]. Действительно, для упруговязкогих сред, имеем:

$$\mu = \frac{E_g}{2(1 + \sigma)}, \quad (10)$$

где E_g - модуль Юнга динамический - имеет тот же смысл, что и в определении флексурной изгибной жесткости, значение которой, как рассмотрено выше (см. выше ф. 1,2), сильно зависит как от временной

продолжительности действия напряжений, так и от магнитуды этих напряжений.

Оценки мощности механической литосферы, сделанные разными авторами с использованием многочисленных методик и гравиметрических (спутниковых или альтиметрических и т.п.) данных для различных регионов Мира сильно варьируют. Расчеты показывают, что в зависимости от геологического возраста, который определен для заданного региона, так же значений аномального гравитационного поля, геометрических размеров, установленного аномального дневного рельефа и т.п., значения модуля Юнга могут изменяться в пределах до 3-х порядков. Как следствие этого – диапазон изменений мощности механической литосферы охватывает значения от 3-5 до 35-60 км в зависимости от способа ее расчета: первые величины получены по т.н. «передаточной функции» (admittance, [222], вторая – по поверхностным сейсмическим волнам [179]. Следует подчеркнуть, что при сейсмических исследованиях на «длинных профилях» и на частотах до 5-10 Гц [122, 123] мощность литосферы может достигать 90-100 км.

Показательно, что в рассмотренных выше примерах, которые цитируются в основном с использованием результатов [53], не акцентируется внимание на причинах, которые обуславливают изменение модулей Юнга от сдвиговых напряжений. По замечанию В.Н. Жаркова [53, с. 171] «... В недрах Земли вещество сжато слабо, и соответственно электронное строение атомов в условиях земных недр меняется незначительно ... Вариации постоянной решетки для диапазона давлений от на границе Мохоровичича (2,2 – 9,7 кбар) и до границы ядро-мантия (1354 кбар) «незначительно» - не более 23%» (?). Вместе с тем, если учесть, что тип атомной решетки характеризуется обычно ее постоянной, диапазон изменения, который значительно меньше указанной величины практически для всей таблицы Менделеева, то отсюда **вывод о нецелесообразности учета изменений размеров кристаллической решетки внутри планеты, представляется мало обоснованным.**

Действительно, при рассмотрении прочностных свойств геоматериалов одним из основных параметров является энергия межатомной связи, которая определяется параметрами этой самой кристаллической решетки [26]. Более того, модуль Юнга, напрямую является функцией от изменения атомного объема (объемов) (там же, стр. 19, ф. 9):

$$E = \frac{\sigma_f \cdot \lambda}{\alpha(\varepsilon_* - \varepsilon_a^\circ)}, \quad (11)$$

где E – модуль Юнга; λ – длина свободного пробега фононов;

ε_a° – функциональное удлинение межатомных связей в момент разрушения решетки; ε_* – разрывное удлинение межатомных связей; σ_f – разрывная прочность тела.

Следует подчеркнуть, что **все параметры, указанные в данной функции, являются зависимыми от временной длительности приложения (длительности действия) нагрузки.**

В целом, анализ подобных зависимостей показывает, что они представляют собой непосредственную связь микро- и макромира [116, 134], свидетельствующую о том, что **микроскопические изменения в микромире приведут к значительным изменениям в макросреде** [54].

Таким образом, основываясь на кинетической концепции «прочностных свойств вещества» в понимании Журкова С.Н. [54-57], можно сформулировать «уравнения состояния твердых тел» с иных позиций, нежели это предложено в работах Давыдова Б.И. [42] и его единомышленников [61-63].

Действительно, многочисленные экспериментальные данные по измерениям реологических свойств геологических (точнее, горнопородных ассоциаций) сред показывают, что физико – механические параметры их поведения в условиях длительно действующих напряжений в большой степени подчиняются упруго – вязким законам, нежели чисто упругим, как это предполагается в «уравнениях состояния твердых тел» [97, 210] и в значительной степени являются функциями времени [219]. Более того, изучение временной прочности твердых тел, находящихся в различных физико-химических состояниях и сильно отличающихся по механическим свойствам, свидетельствует о том, что «в большом диапазоне времени, охватывающем почти десять порядков» существует «закономерная связь между долговечностью тела под нагрузкой и величиной разрывного напряжения» [54, стр.79]. «Как правило, чем дольше тело находится в напряженном состоянии, тем меньшая нагрузка необходима, чтобы его разорвать» (там же, стр. 78). Таким образом, доказывается условность **«понятий предела прочности, предельного разрывного напряжения и т.п., которые имеют смысл лишь как**

практически целесообразные характеристики материала и теряют свое значение при суждении о физической прочности» (там же стр. 79).

С учетом зависимости времени долговечности от температуры, сказанное выше может быть представлено в математической форме в виде температурно – временной зависимости:

$$\tau = \tau_0 \exp \frac{U_0 - \gamma \sigma_*}{kT}, \quad [57], \quad (12) \quad \text{где } \tau$$

и τ_0 - время - долговечность и временная константа, соответственно, U_0 и γ - постоянные, определяющие прочностные свойства твердого тела (энергия межатомной связи и активационный объем, соответственно):

$$U_0 = \varepsilon_* \frac{c_a}{\alpha}, \text{ и } \gamma = \frac{c_a}{\alpha E} \quad (13,14)$$

где $\varepsilon_* \approx 0.6$ – предельная деформация межатомной связи, при которой тело теряет устойчивость и распадается; γ – коэффициент перегрузки; c_a – атомная теплоемкость; α – коэффициент термического расширения объема; σ_* – растягивающее напряжение; E – модуль упругости; k – постоянная Больцмана; T – абсолютная температура.

При этом важно отметить, что константа U_0 – совпадает с энергией связи атомов в кристаллической решетке, т.е. является константой межатомного взаимодействия, равная по порядку $(10 - 10^2) \text{ а}^3$ (а – межатомное расстояние) и, постоянная τ_0 – по порядку величин совпадает с периодом колебаний атомов в этой решетке (10^{-13} с). Кроме того, установлено [24], что изменение параметра U_0 пропорционально сжимаемости вещества и представляет собой периодическую функцию от атомного номера (атомного веса) элементов, формирующих вещественный состав деформируемого объема твердого тела. При этом показано, что **сжимаемость (!) есть функция поведения внешних электронов (электронных оболочек) атома.**

Совпадение параметров U_0 и τ_0 с таковыми в упругих параметрах кристаллического вещества показывает, что указанная выше зависимость не только математически устанавливает прямую связь между микро- и макромиром на феноменологическом уровне, но и отражает глубокий физический фундамент процесса разрушения

(или основу прочности), протекающего в напряженном объеме твердого деформируемого тела. Более того, с учетом того факта, что межатомное взаимодействие определяется, главным образом, валентными электронами, которые при деформировании решетки могут коллективизироваться как в металлах [100], изменения константы «сжимаемости» свидетельствуют как о возможном возникновении зародышевых трещин [72], так и о скорости развития этих трещин [90, 135]. Этот процесс может происходить с огромной скоростью, так как обуславливается взрывоподобным механизмом распада межатомных связей [56, стр. 9] и часто сопровождается звуковой, световой и электрической эмиссиями.

На данном факте следует остановиться подробнее потому, что эффект «взрывоподобного распада» имеет атомарную природу. Действительно, при воздействии сжимающих напряжений «сдавливания - раздавливания», которые реализуются в форме длительного воздействия напряжений (статического процесса) энергия взаимодействия между атомами выражается через 2-х членную зависимость: силы отталкивания, направленные против сил сдавливания и сил притяжения, вектор которых совпадает практически с силами сжатия [154]. На первом этапе процесса сжатия, таким образом, суммарное воздействие будет означать **вычитание** магнитуды сжимающей (сдавливающей) силы на величину сил отталкивания, тогда как на второй стадии, - практически мгновенное **удвоение** таковой за счет сложения с силами притяжения. При этом, так как на первой стадии должны развиваться процессы «сдерживания» (принцип Портевена-Ле - Шателье) амплитуд теплового колебания атомов относительно их центра симметрии кристаллической решетки [71, 72], или, другими словами, процессы «охлаждения» из-за потери «средней кинетической энергии тепловых колебаний атомов» [180], которая, как известно, есть характеристика термодинамического равновесия системы или значение температуры [24,81], то при переходе разности прилагаемой и отталкивающей энергий через нулевое значение (потенциальный барьер?) рост суммарной привносимой энергии удваивается практически мгновенно, т.е. путем взрыва (взрыв – это рост кинетической энергии с огромной, хотя и с конечной скоростью [145]). В свете такой концепции, при статическом нагружении материала, характеризующегося сравнительно малыми скоростями деформации (порядок $10^{-5} - 10^{-13} \text{ с}^{-1}$), обмен энергиями будет происходить непосредственно по алгебраическим законам аддитивности кинетических энергий (вариант «кузнец давит на железо» по образному выражению академика Ю.Б.Харитона [80], тогда как при ударно - взрывном (динамический вариант нагружения) типе деформаций (скорость деформации более 10^{-2} -

10^5 и «кузнец бьет по железу с размаха») – обмен энергиями происходит в импульсном режиме через импульсы количества движения. Таким образом, при сравнении статического (раздавливание) и динамического (взрыв, удар) воздействий на вещество должно наблюдаться резкое различие в уровнях прилагаемых усилий и что обуславливается разным способом преобразования внешней энергии во внутреннюю. Это различие подтверждено экспериментально многочисленными лабораторными измерениями [142]. В связи с этим, действие на некоторую «эквивалентно механическую» термодинамическую систему внешней силы (или давления), «меняющейся со временем, зависит от соотношения времен: τ - длительности приложения силы (давления) и θ - время релаксации системы». В тех случаях, когда $\tau/\theta \gg 1$, смещения и деформации системы будут пропорциональны действующей силе (давлению), т.е. в рассмотренном выше примере, - статический вариант нагружения или «раздавливающее» [131]. В тех случаях, когда $\tau/\theta \ll 1$, деформации и смещения пропорциональны **импульсу силы**, т.е. взрывной (ударный) вариант нагружения или «импульсное действие» [7, 145, стр. 67 – 68].

Вместе с тем, зная, что в геологии, в целом, и в геодинамике, в частности, параметр θ (**время релаксации**) является величиной неоднозначной и трудно определяемый из-за сложной структурной и вещественной составляющих геологической или геофизической среды [45], то для описания реакции и последствий силовых воздействий на эту среду на всех (от микро- до макро уровней) временных и пространственных уровнях представляется целесообразным введение некоторых «безразмерных» характеристик – параметров по таким же правилам, как это практикуется при описании и решении гидродинамических задач. Очевидность такого решения может быть проиллюстрирована (по аналогии, как это практикуется физиками) следующим широко известным примером.

Механическая мощность различных движителей выражается через лошадиную силу, равную 735,5 Вт или $7,36 \times 10^7$ эрг/с; при этом считается естественным, что реализация этого значения осуществляется, в том числе, и числом оборотов валовой линии. Вместе с тем, так же хорошо известно [41], что с увеличением частоты вращения (число оборотов в минуту), при котором достигается одна и та же эффективная мощность, становится ниже механический к.п.д. и касательная («тяговый баланс») сила тяги данного двигателя (стр. 46). Например, одна и та же мощность в 100 л.с. достигается на тракторе С-100 при оборотах двигателя много меньших 1000 об./мин., автомашины ГАЗ – 66 (108 л.с.) при числе

оборотов более 1000 об\ мин. и на двигателе легкового автомобиля среднего класса с числом оборотов свыше 5000 об\мин. Тем самым, становится очевидным, что лошадиная сила, как единица измерения, при сопоставлении тяговых усилий или механического КПД должна быть отнесена к некоторому безразмерному параметру, например, к мощности при одном обороте валовой линии. Тогда в нашем примере выяснится, и это хорошо известно из практики, что трактор С-100, имея наименьшее число оборотов для достижения той же мощности, имеет самую большую эффективную мощность [41, рис.117, стр. 188]. Вместе с тем, при этом существует значительный проигрыш в размерах и двигателя, и самого устройства, в котором он смонтирован. Естественно, чем выше число оборотов двигателя и чем меньше его тяговая, эффективная мощность при резком возрастании мощности, отнесенной к рабочему объему двигателя, тем меньше его габаритные размеры при той же номинальной мощности.

Представляется, что, по-видимому, аналогичные соотношения действуют при использовании статического и динамического нагружения в лабораторных экспериментах и при уникальных экспериментальных динамических (ударно - взрывных) достижениях. Из наиболее ярких примеров, подчеркивающих сказанное, может считаться американский и советский варианты технических решений по созданию атомных бомб. Хорошо известно [7,80], что в американском подходе сжатия «заряда» в атомном проекте был реализован метод сдавливания («кузнец давил на железо»), что привело к значительным размерам основного устройства. В советской «собственной» атомной бомбе, которая была создана позднее (в сентябре и октябре 1951 г.) с использованием метода импульсного сжатия («кузнец бил по железу с размаха») при тех же размерах мощность заряда была превышена более, чем в двое [80, стр. 349].

Таким образом, при сопоставлении результатов статического и динамического сжатий вещества и его последствия следует сопоставлять не абсолютные значения давлений, достигнутых в эксперименте и приведшие к определенным изменениям структуры вещества или его состояния, а анализировать эти изменения с учетом некоторого безразмерного параметра, в котором были бы учтены и абсолютные величины достигнутых давлений, и скорости их достижений, и «долговечность» их воздействия. Следовательно, для сравнений последствий внешних воздействий на материал целесообразно перейти к эффективному сдавливанию по аналогии с эффективной мощностью двигателя, отнесенную к одному обороту валовой линии. Таким параметром могло бы стать произведение магнитуды давления на время его действия = $p \cdot d$, что соответствует импульсу давления или, что более обосновано, ввести понятие «эффективного давления»:

$$P = P_0 e^{-\gamma t}, \quad (15)$$

где P – эффективное давление, P_0 – предельное давление, необходимое для преобразования вещества на атомарном уровне, параметр γ – то же, что и в формуле (14, см выше) – мера активационного объема и мера снижения энергетического барьера межатомных связей [55], t – длительность действия приложенного давления. Иными словами, эффективность воздействия давления за единицу времени определяется не абсолютным значением его магнитуды, а скоростью нагружения. Установлено, что при одном и том же напряжении, но с разными скоростями воздействия, кривые установленной ползучести идут параллельно друг другу вплоть до полного разрушения. При этом, при малых скоростях деформирования разрушение достигается при значительно меньших уровнях заданной деформации.

Основываясь на таком подходе можно показать, что с энергетической точки зрения ударное сдавливание взрывом, которое реализовывалось в лабораторных условиях со времен Бриджмен П.В. [19], может рассматриваться как **действие, подтверждающее** реальность изменения вещества под воздействием внешних энергетических источников, но **не должно рассматриваться в качестве доказательства существования величин таких давлений** на глубинных уровнях, где прямо или косвенно эти изменения вещества установлены. С этих позиций трудно согласиться с критикой, прозвучавшей в работах Дж. Верхугена [233] относительно изменений типов кристаллической решетки для различных компонентов вещества, которые могут, по мнению Бёрча Ф.[198], проявляться в переходном слое «С». Используемые многими исследователями доказательства [63,95] о невозможности изменений межатомных связей под влиянием сжатия из-за противоречий с данными по сейсмическому параметру Φ , который определяется из сейсмологических «мгновенных» наблюдений, резко противоречит реологическому поведению вещества в условиях длительно существующего (что существенно с геологического масштаба времени) всестороннего давления [34,131].

Вместе с тем, в практической деятельности важно знать не только время до разрушения (долговечность), но и величину разрывного напряжения σ_f при фиксированном τ :

$$\sigma_f = \frac{1}{\gamma} \left(U_0 - kT \ln \frac{\tau}{\tau_0} \right).$$

(16)

Безусловно, что построение феноменологических моделей среды на основе перехода от микроскопического уровня, который рассмотрен выше, к макроскопическому [82,83], который является объектом исследований в физике твердого тела, и в дальнейшем на уровень «литосферы – астеносферы» в геодинамике, является достаточно сложной задачей, аналогичной переносу данных лабораторных измерений к параметрам среды *in situ*. Решение этой задачи имеет много подходов, из которых ни один не может приниматься за окончательное решение. Тем не менее, существуют достаточно обоснованные из них, такие, как наиболее распространенный метод перехода от микроскопических масштабов к макроскопическим на основе поиска «зависимости макроскопических параметров, характеризующих поведение среды в целом, от некоторых усредненных (вероятностных) параметров, характеризующих поведение дислокаций на микроскопическом уровне» [118, стр. 131]. Это позволяет выше приведенное соотношение выразить через фундаментальные константы α , E и C (коэффициент теплового расширения, модуль Юнга и атомную теплоемкость, соответственно) в виде:

$$\sigma_f = \frac{E}{\alpha} (\varepsilon_* - \frac{\alpha \kappa T}{C} \ln \tau / \tau_0) \quad (17)$$

или для времени нагрузки $t > \tau$, будем иметь:

$$\varepsilon_d^0 = \alpha \kappa T / C * \ln t / \tau_0 \quad (18)$$

где ε_* - разрывное удлинение межатомных связей, α - коэффициент перегрузки и ε_d^0 - флуктуационное изменение удлинения межатомных связей со временем под действием приложенной нагрузки [26, ф.14]. Таким образом, можно полагать, что «... элементарные механизмы разрушения и пластической деформации оказываются взаимно-увязанными и действующими одновременно» [56, стр. 10].

Например, известно, что пластическое течение кристаллов под действием механического напряжения осуществляется путем перемещения дефектов кристаллической решетки [71] при не слишком высоких температурах, когда скорость диффузии точечных дефектов не велика, а

деформация определяется процессами размножения и движения дислокаций, а также двойникованием. Таким образом, как указывалось выше, сложное пространственно-временное взаимодействие дислокаций на разных масштабных уровнях могут и часто рассматриваются как ослабленные (ОЗ) «зоны – предтечи» образования трещин с линейными масштабами от наномикрометров (по порядку равные межатомным радиусам) до километров и более для разломов в земной коре [47,124,146]. Более того, вводя некоторый условный уровень величины U_0 , аналогичный таковой на атомном уровне, можно предполагать, что устанавливаемые в геодинамике геотектонические циклы представляют собой периодичности, обусловленные сдавливанием некоторых критических (дискретных) объемов геосреды с точно такой же природой, как и цикличность на атомарном уровне [24]. И далее, если на атомном уровне такая цикличность есть функция атомного номера в таблице Менделеева, то в геотектонике цикличность будет функцией размера вовлекаемого в тектонические движения объемов геосреды.

Одним из часто встречающихся и хорошо изученных процессов стало явление **скачкообразной деформации или прерывистого распространения разрушения (трещины)**. Оно наблюдается при деформировании целого ряда материалов и может быть обусловлено различными физическими механизмами [142], главный из которых обусловлен наличием дефектов микроструктур на атомном масштабном уровне.

Как правило, предлагаемые **механизмы скачкообразной деформации** имеют значительные расхождения. Тем не менее, те из них, которые базируются на различии по энергиям активации, характерным масштабам, временами релаксации и структурам, т.е. с учетом иерархии структурных уровней и энергетических оценок, представляются более обоснованными [30]: «плотность аккумулируемой средой внутренней энергии **не превышает** энергию связи» и «взаимосвязь между интенсивностью тектонических процессов и релаксационными свойствами геофизической среды должна определять свойства дискретности этой среды». Таким образом, представляется обоснованным рассмотрение процессов деформации геологической среды как многоуровневой иерархической эволюционной задачи, которая не может быть решена в рамках одноуровневого подхода [30], а, скорее всего, есть динамическая система в форме дислокационного ансамбля, который представляет собой систему большого числа взаимодействующих элементов. «...природный объект – некоторая совокупность твердых деформируемых тел в ограниченном пространстве, изменяющая под действием внешних сил свою структуру и механические свойства с тем, чтобы ослабить действие внешних сил. У природного объекта обнаруживается направленность структурных изменений и их темп... Природные объекты обладают

значительным энергетическим потенциалом так, что даже относительно слабые воздействия могут существенно изменить его поведение» [138,стр. 15].

Таким образом, **рассмотрение реологических параметров среды на уровне микромира приводит к необходимости описания макромира на уровне динамических систем, подчиняющихся законам «детерминированного хаоса»** [120,176], что позволяет с высокой достоверностью прогнозировать поведение геоматериалов в условиях длительно-действующих внешних и внутренних термодинамических параметров, или иными словами, « в условиях открытых неравновесных систем с нелинейной термодинамикой» [107].

Реология верхних геоболочек Земли

Известно, что динамическими называют системы [90,91], состояние которых зависит, в т.ч. от времени и для этих систем характерна **самоорганизация**, т.е. уменьшение числа независимых переменных, описывающих динамику системы с большим числом степеней свободы. Одно из ее проявлений - возникновение периодического или почти периодического движения или формирование периодических структур как перехода от сложного к простому.

Вместе с тем хорошо известно, что «твердому телу свойственно стремление сохранять свою форму, сопротивляясь различным деформирующим тело силам» [138, стр. 15]. Такое поведение среды связывается с эффектом **Портевена – Ле Шателье**.

Макроскопические проявления эффекта Портевена – Ле Шателье (ПЛШ).

Первые сообщения о наблюдении этого эффекта появились в начале 20-го столетия [212]. Последовало множество исследований, поскольку он представлял значительный фундаментальный интерес для физики дислокаций, и, в то же время, играл отрицательную роль в прикладных задачах, ухудшая механические свойства и затрудняя обработку промышленных сплавов. В 70-е годы интерес заметно снизился в связи с тем, что микроскопический механизм возникновения неустойчивости, в основном, был выяснен. При этом считалось, что сложность и разнообразие макроскопических проявлений эффекта обусловлены случайным сложением некоррелированных пластических процессов в сложной системе дислокаций и не несут положительной информации. Новый всплеск исследований возник в 80-е годы в связи с попытками применения методов теории динамических систем в варианте «**концепции самоорганизующихся критических состояний (СОК)**» [192] к анализу

макроскопического поведения эффекта с учетом корреляции дислокационных процессов.

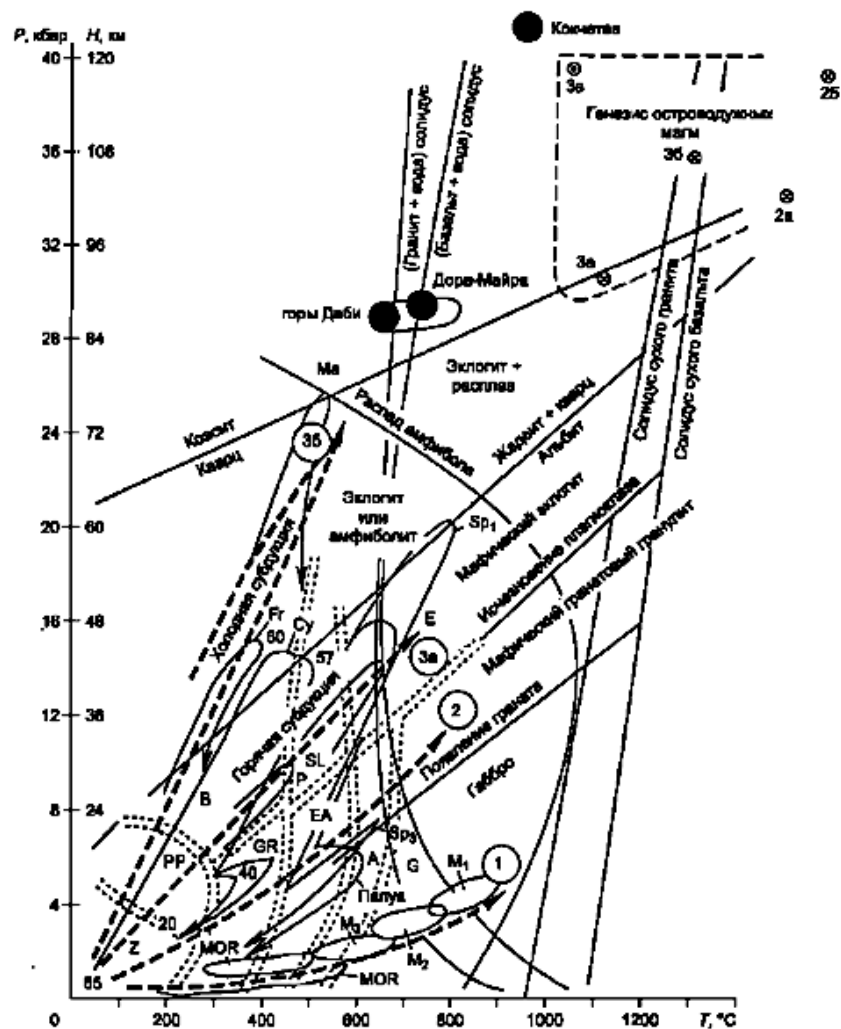


Рисунок 6. Петрологическая решетка, фации метаморфизма, область магмогенерации и типичные P-T кривые эволюции метаморфических условий (Cloos, 1993 с добавлениями Добрецов и др., 1999, стр. 269, рис. 6.49). Метаморфические фации показаны буквами: Z- цеолитовая; PP- пренит - пумпеллитовая, B- голубосланцевая (глаукофан - лавсонитовая); E -

эклогитовая, GR- зеленосланцевая, EA- эпидот-амфиболитовая и гранат-глаукофановая, A – амфиболитовая, G – гранулитовая.

Тонкие линии – минеральные реакции и линии плавления. Толстые пунктирные линии (1,2, 3,а,б)- типичные траектории изменения P и T, соответствующие условиям: 1 – 60 °C/ км, в типичных островных дугах и спрединговых хребтах; 2 – 25 °C/ км, нормальная кривая для «старой» литосферной плиты (> 25 млн лет); 3а - 10 °C/ км, « горячая» и 3б- 5-6 °C/ км, «холодная» субдукционная зона. Кривые точки (горы Даби, Дора – Майра, Кокчетав)- условия метаморфизма коэситовых и алмазных эклогитов; кривые со стрелками и буквами F, Су, Ма,Р, Sp₁, Sp₃, Sl, P, M показывают эволюцию P-T условий в типичных метаморфических комплексах: Fr – Францисканском, Су- Циклады,, Греция, (цифры 66 – 20 – возраст в млн лет), Ма - Максютковский, Южный Урал, Sp – Шницберген (Sp₁ и Sp₃ - фазы метаморфизма), Sl – зона Сезиа – Ланца в Альпах, Р- Пенжинский (Северо-Западная Камчатка); M₁ , M₂ и M₃ - фазы высокотемпературного метаморфизма в зоне Хидака (Япония); MOR – океанический метаморфизм в СОХ.

В первую очередь, из обзоров [99] можно познакомиться как с основами теории, так и с деталями конкретных явлений. В физике пластичности такие исследования были начаты сравнительно недавно. Значительное продвижение было достигнуто в вопросе о пространственной самоорганизации дислокаций, приводящей к формированию дислокационных структур.

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА МЕТАМОРФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЕЩЕСТВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ

На **рисунке 6** демонстрируются современные представления и предполагаемые варианты метаморфических преобразований геологического вещества под воздействием внешних P-T (давление-температура) изменений, но не учитывающих параметра «геологическое время». Как указывалось выше, эта диаграмма может свидетельствовать «о возможности таких преобразований», но не может быть доказательством реальности действующих магнитуд рассматриваемых параметров в течение длительных временных рамок геологической истории. Иными словами, если на диаграмме (**рис. 6**) указан переход от одной фации к другой на заданных РТ-условиях, это не означает, что эти параметры реально существовали в момент перехода. Данные диаграммы свидетельствуют, скорее всего, о **реальной возможности** такого преобразования, если на этот процесс будет затрачен необходимый для такого преобразований энергетический объем. При этом, скорость «энергетической траты» будет определять время такого перехода. В

связи с наличием многочисленных свидетельств о совместном существовании агрегатного и химического вещества на разном уровне метаморфического преобразования исходного вещества, может быть свидетельством правильности предполагаемого механизма, в котором при действующих параметрах РТ-условий значительное место занимает параметр-время действия этих условий. Не исключено, что закартированные метаморфические пояса и провинции могли бы ответить на высказанные замечания, если бы их проинтерпретировать и с позиций, предложенных выше. Возможность таких построений иногда встречаются в открытых публикациях, к которым автор осмеливается отнести и фундаментальную работу [105] в ИЗК РАН (г. Иркутск).

Вместе с тем, в представляемой работе не рассмотрен вопрос о влиянии т.н. «арочного эффекта», который должен присутствовать при движении вглубь планеты, и наличие которого может существенно изменить наши представления о реальном распределении литостатического давления в глубинах Земли.

Благодарности. Настоящая работа выполнялась не без ежедневного сопровождения и внимания коллег по Институту Вулканологии и сейсмологии в период работы автора на Камчатке, участие которых неоценимо и которым считаю необходимым выразить самую глубокую признательность. Особую благодарность хочется выразить А.В. Викулину и С.И. Шерману, без поддержки и организующих советов которых эта работа могла бы не завершиться.

Так же, самые добрые слова благодарности считаю необходимым передать генеральному директору нашей компании ООО ЦИИЗ «ИМПУЛЬС-М» Ю.В. Дементьеву за ощутимую моральную и материальную поддержку непрофильных изысканий автора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Абрикосов О.А.** Об определении направления главных осей инерции Земли // Кинематика и физика небесных тел. 1985. Т.1. № 6. С. 69-71.
2. **Авсюк Ю.Н.** Энергетическое проявление приливов на разных этапах геологического развития Земли. // Глубинное строение и геофизические особенности структур земной коры и верхней мантии. М., 1977, С. 100-110.
3. **Авсюк Ю.Н.** Движения в ядре Земли и их связь с наблюдаемыми на поверхности явлениями (диссертация докт. физ.-мат. наук. МГУ. 1989. 383 с., библиогр. им. Ленина, 71689 - 1/308-3).
4. **Авсюк Ю.Н.** Приливные силы и природные процессы. М.: ОИФЗ РАН, 1996. 188 с.
5. **Авсюк Ю.Н., Суворова И.И.** Астрометрические, геофизические материалы наблюдений, дополняющие фонд геодинамической информации // Ротационные процессы в геологии и физике. М.: КомКнига, 2007, С. 457 – 470.
6. **Алексеев В.В., Гусев А.М.** Свободная конвекция в геофизических процессах. // Успехи физических наук, 1983, т. 141, вып. 2, С. 311 – 344.
7. **Альтшулер Л.В., Крупников К.К., Фортков В.Е., Фунтиков А.И.** Начало физики мегабарных давлений. // Вестник РАН, 2004,

Т. 74, № 11, С. 1011 – 1022. **8. Аносов Г.И., Колосков А.В., Флеров Г.Б.** Особенности проявления ультрамафитов Камчатского региона с позиций вихревой геодинамики. // Вихри в геологических процессах. Петропавловск-Камчатский, 2004. С. 129-200. **9. Артемьев М.Е.** Современное состояние проблемы изостазии. // Строение и эволюция тектоносферы. М.: ОИФЗ АН СССР, 1983, С. 216-252. **10. Артюшков Е. В.** Слой пониженной вязкости в верхней мантии Земли и связанные с ним явления. (доктор. Диссертация), М.: ГПНТБ. 1969. 315 с. **11. Артюшков Е.В.** Физическая тектоника. М.: Наука, 1993. 455 с. **12. Баранов В.Н., Бойко Е.Г. и др.** Космическая геодезия. М.: Недра, 1986. 512 с. **13. Бембель Р.М., Мегеря В.М., Бембель С.Р.** Геосолитоны: функциональная система Земля, концепция разведки и разработки месторождений углеводородов. Тюмень: Из-во Вектор Бук, 2003, 224 с. **Большая советская энциклопедия (БСЭ)**, 1976, т 25, С. 416-417. **14. Бобряков А.П., Ревуженко А.Ф., Шемякин Е.Н.** О возможном механизме перемещения масс Земли. ДАН СССР. 1983. Т. 272. № 3. С. 1097-1099. **15. Болдырев С.А., Пивоварова Н.Б., Славина Л.Б.** Трехмерное поле скоростей и анизотропия зоны Бенъофа -Заварицкого у побережья Камчатки // Новые данные о строении коры и верхней мантии Курило-Камчатского и Японского регионов.. Владивосток, 1978. С. 100-110. **16. Борисенков Е.П.** Взаимодействие геофизических процессов в северном и южном полушариях в проблеме общей циркуляции атмосферы. Л., Проблемы Арктики и Антарктиды. 1965. Вып. 20. **17. Ботвина Л.Р., Новиков И.И.** Кинематика разрушения конструкционных материалов. М.: Наука, 1989, 230 . **18. Браун Д., Массет А.** Недоступная Земля (пер. с англ.) М.: Мир, 1984. 262 с. **19. Бриджмен П.В.** Физика высоких давлений (пер. с англ. Воларович М.П.). Москва-Ленинград: ОНТИ, 1935, 402 с. **20. Буланже Ю.Д.** Некоторые результаты изучения непривлиных изменений силы тяжести // ДАН СССР. 1981. Т. 256. № 6. С. 1330-1333. **22. Буллен К.Е.** Плотность земли. М.: Мир, 1978. 367 с. **23. Верещагин Л.Ф., и А.И. Лихтер** Зависимость сжимаемости элементов от атомного номера // ДАН СССР, 1952, том LXXXVI, № 4, С. 745 – 747. **24. Верещагин Л.Ф., и А.И. Лихтер** Зависимость сжимаемости элементов от атомного номера // ДАН СССР, 1952, том LXXXVI, № 4, С. 745 – 747. **25. Веселов О.В.** Геотермия тектоносферы Японо – Охотоморского региона // Автореферат дисс. канд. геол.-мин. наук. Хабаровск: ИТИГ ДВО РАН, 2005, 28 с. **26. Веттегрень В. И.** Спектроскопическое изучение разрушающих функций плотности. // Физика прочности и пластичности (отв. ред. Акад. Журков С.Н.) Л.: Наука ЛО, 1986, С. 17- 27. **27. Винник Л.П., Лукк А.А., Мирзокурбанов М., Тараканов Ю.А., Черевко Т.И.** Источники крупнейших ундуляций геоида по сейсмическим и гравитационным данным // ДАН СССР. 1978. Т. 241. С. 789-792. **28. Викулин А.В.** Физика волнового сейсмического процесса. г. Петропавловск-Камчатский: Из-во КГПУ, 2003. 151 с. **29. Вихри в геологических процессах.** Петропавловск-Камчатский: КРАУНЦ, 2004, 297 с. **30. Владимиров В.И.** Дислокационные механизмы разрушения. В кн.: Физика хрупкого разрушения. Ч. 2. Киев, 1976. С. 29–44. **31. Владимиров В.И., Романов А.Е.** Дисклинации в кристаллах. Л.: Наука. 1970. 224 с. **32. Владимиров В. И., Ханнанов Ш. Х.** Пластический механизм роста трещин //ФММ, 1970, № 6, С. 1267 – 1278. **33. Воронов П.С.** Роль ротационных сил Земли в истории становления структуры ее литосферы. // Эволюция геологических процессов в истории Земли. М.: Наука. 1993. С.104–114. **34. Галкин А.А., Токий В.В., Зайцев В.И.** Влияние

всестороннего гидростатического давления на взаимодействие дислокаций. // ДАН СССР, т. 204, № 2. С. 313 – 315. **35. Геофизика океана.** Геодинамика, т. 2. Под ред. О. Г. Сорохтина. М., Наука, 1979. **36. Гзовский М.В.** Основы тектонофизики. М.: Наука, 1975, 536 с. **37. Голицын Г.С.** Исследование конвекции с геофизическими приложениями и аналогиями // Новости и проблемы науки. Л.: Гидрометеиздат, 1980. 133 с. **38. Гринспен Х.** Теория вращающихся жидкостей. Л.: Гидрометеиздат, 1975. 304 с. **39. Грушинский Н.П.** Теория фигуры Земли. М.: ФМЛ, 1963. 446 с. **40. Гуревич А.М., Сорокин Е.М.** Тракторы и автомобили (учеб., 4-ое изд.). М.: Колос, 1978, 480 с. **41. Гуревич А. М.** Тракторы и автомобили. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1983. – 336 с. **42. Давыдов Б.И.** Об уравнении состояния твердых тел. // Изв. АН СССР, сер. геофиз. № 12, 1956, С. 1411 – 1418. **43. Давыдов Б.И., Магницкий В.А.** Проблема высоких давлений в физике земных недр. // Экспериментальные исследования в области глубинных процессов (по материалам симпозиума от 29 ноября – 01 декабря 1960 г.). М.: из-во АН СССР, 1962, С 16 – 21. **44. Дедеев В.А., Куликов П.К.** Происхождение структур земной коры. Л.: Наука, 1988, 264 с. **45. Демин С.С., Ефимов А.Б.** О геодинамических моделях образования Гавайской вулканической структуры. // Изв. АН СССР, Физика Земли, 1980, № 10. С. 3-11. **46. Джекобс Дж.** Земное ядро (пер. с англ., ред. Л.Н. Рыкунов), М.: Мир, 1979. 305 с. **47. Дискретные свойства геофизической среды.** М.: Наука, 1989, 174 с. **48. Долицкий А.В.** Вращение мантии по ядру: движение географических и геомагнитных полюсов, периодичность геологических и тектонических процессов М.: из-во ОИФЗ РАН, 2000, 42 с. **49. Долицкий А.В.** Образование и перестройка тектонических структур. М.: Недра, 1985, 219 с. **50. Ержанов Ж.С., Колыбаев А.А.** Общая теория вращения Земли. М.: Наука, 1984. 253 с. **51. Ефимов А.Б., Демин С.С.** Длительная сдвиговая прочность и изгиб литосферы у Гавайев. // Дан СССР, 1981, т. 259, № 2, С. 324 – 327. **52. Жарков В.Н.** Вязкость недр Земли // Труды ИФЗ М.: ИФЗ, 1960. Вып. 1. С. 15-23. **53. Жарков В.Н.** Внутреннее строение Земли и планет. М.: Наука, 1983. 416 с. **54. Жирмунский В.В., Кузьмин В.И.** Критические уровни в развитии природных систем. Л., Наука, 1990, 223 с. **55. Журков С.Н.** Проблемы прочности твердых тел. // Вестник АН СССР, 1957, № 11, С. 78-82. **56. Журков С.Н.** Кинетическая концепция прочности твердых тел: термофлуктуационный механизм разрушения. // Вестник АН СССР, 1968, № 3, С. 46-52. **57. Журков С.Н., Нургуллаев Б.Н.** Временная зависимость прочности твердых тел. // ЖТФ, 1953, т. 23, С. 1677-1685. **58. Зоммерфельд А.** Механика М.: Из-во ИЛ, 1947. 390 с. **59. Иогансон Л.И.** Ротационные факторы тектогенеза — история вопроса и современное состояние // Ротационные процессы в геологии и физике / Е.Е. Милановский, отв. ред. М.: КомКнига, 2007. С. 505—522. **60. Ишлинский Ф.Ю.** Прикладные задачи механики: т.1 «Механика вязкопластических и не вполне упругих тел» М.: Наука, 1986. 358 с. **61. Калинин В.А.** Свойства геоматериалов и физика Земли. Избранные труды М.: ОИФЗ РАН, 2000, 334 с. **62. Калинин В.А., Жарков В.Н.** Уравнение состояния твердых тел при высоких давлениях и температурах. М.: Наука, 1968, 312 с. **63. Калинин В.А., Магницкий В.А.** Свойства оболочки Земли и физическая природа переходного слоя. // Извест. АН

СССР, сер. географ. и геофиз., 1959, № 1, С. 87. **64. Кант И.** «Исследование вопроса о том, могли ли произойти изменения во вращении Земли вокруг своей оси, вызывающем смену дня и ночи, с первых дней ее возникновения и как об этом можно узнать». 1754 г. **65. Капустинский А.Ф.** К теории Земли // Вопросы геохимии и минералогии. М.: Из-во АН СССР, 1956. С. 37-88. **66. Каракин А.В., Калашникова И.В., Магницкий В.А.** Об эффектах «смазочного слоя», возникающих при горизонтальных перемещениях литосферы // ДАН СССР. 1974. Т.214. № 3. С. 561-564. **67. Каттерфельд Г.Н.** Лик земли и ее происхождение. М.: Географиздат, 1962. 152 с. 11. **68. Кеонджян В.П., Монин А.С.** О конвекционной конвекции в земной мантии. Докл. АН СССР, 1980, 253, №1, с.78-81. **69. Кеонджян В. П., Монин А. С.** Модель гравитационной дифференциации недр планет. - Докл. АН СССР, 1975, т. 220, М» 4, с. 822-824. **70. Колтунов М.А.** Ползучесть и релаксация. М.: Высш. Шк., 1976, 29 с. **71. Косевич А.М.** Основы механики кристаллической решетки. М.; Наука, 1972, 280 с. **72. Косевич А.М.** Теория кристаллической решетки. Харьков: Выш. Шк., 1988, 303 с. **73. Косевич, А.М. В.С. Бойко** «Дислокационная теория упругого двойникования кристаллов», 1971, т. 104, С. 201–254. **74. Косыгин Ю.А.** Земля и время. // Тихоокеанская геология, 1990, № 1, С. 73 – 105. **75. Кривицкий В.А.** Галактическая природа цикличности в истории Земли. //Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. Т. 1. Вып. 1 • 2012 Специальный выпуск СИСТЕМА ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ. Земля в Космосе. **76. Крopotкин П. Н.** Возможная роль космических факторов в геотектонике // Геотектоника. 1970. № 2. С. 30 – 46. **77. Крopotкин П.И.** Новая геодинамическая модель // ДАН СССР. 1983. Т. 272. № 3. С. 575-576. **78. Крopotкин П.Н., Трапезников Ю.А.** Вариации угловой скорости вращения Земли, колебаний полюса и скорости дрейфа геомагнитного поля и их возможная связь с геотектоническими процессами // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1963. № 11. С. 32–50. **79. Крopotкин П.Н., Ефремов В.Н.** Изменения радиуса Земли в геологическом прошлом // Геотектоника. 1992. № 4. С. 3 – 14. **80. Крупников К.К.** Становление советской атомной индустрии. // Вестник РАН, 2006, т.76, № 4, С. 344 – 355. **81. Кубо Р.** Термодинамика. — М.: Мир, 1970. — 304 с. **82. Куксенко В.С.** Диагностика и прогнозирование разрушений крупномасштабных объектов// ФТТ, 2005, том 47, вып. 5.– С. 788 – 794. **83. Куксенко В.С., Махмудов Х.Ф., Пономарев А.В.** Релаксация электрических полей, индуцированных механической нагрузкой в природных диэлектриках.//ФТТ. 1997. Т. 39. №7. С. 1202-1204. **84. Куксенко В.С., Томилин Н.Г., Махмудов Х.Ф., Бенин А.В.** Прогнозирование потери устойчивости нагруженных элементов конструкций методом акустической эмиссии// Письма в ЖТФ.– 2007, том 33, вып. 2.– С/ 67 – 69. **85. Кузнецов В.В.** Земля как термодинамическая система // Геология и геофизика, 1998, т.39, № 7, С. 987 – 1007. **86. Ламб Г.** Гидродинамика. М.-Л.: Гос. изд. технико-теоретической литературы, 1947, 345 с. **87. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.** Теоретическая физика в 10-ти томах. Т. 6. Гидродинамика, 4-ое изд. М.: Наука, 1988. 733 с. **88. Ландау Л.Д.** Теоретическая физика в 10-ти томах.. Т. 9. Статистическая физика. Ч. 2. Теория конденсированного состояния (Е.М. Лифшиц, Л.П. Питаевский – 3-е изд). М.: Физматлит, 2001. 493 с. **89. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М., Питаевский Л. П.** Статистическая физика. Ч. 2. Теория конденсированного состояния. 3-ье изд.

(стереот). М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. 496 с. **90. Лебедкин М.А.** Самоорганизация и коллективные эффекты при неустойчивой пластической деформации кристаллов // автореферат диссертации доктора ф.-м. наук. Черногловка: ИФТТ РАН, 2002, 30с.

91. Лебедкин М.А., Дунин-Барковский Л.Р. Динамический механизм температурной зависимости эффекта Партевена- Ле – Шателье. //Физика твердого тела, 1998а, т.40, № 3, С.487 – 492. **92. Левин Б.В., Павлов В.П.** Влияние астрономических факторов на вариации плотности энергии в твердой оболочке Земли // Физика Земли. 2003. №7. С. 71–76. **93. Лойцянский Л.Г.** Гидродинамическая теория сферического подшипника // ПММ. 1955. Т. XIX. Вып. 5. С. 531-540. **94. Лойцянский Л.Г.** Механика жидкости и газа М.: Гл. ред. Ф-М.-Л., 1978. **95. Магницкий В.А.** Основы физики Земли. М.: Геоиздат, 1953, 290 с. **96. Магницкий В.А.** О природе переходного лоя в оболочке Земли на глубине 400 – 900 км. //Извест. АН СССР, сер. Геф. , 1956, № 6, С. 700. **97. Магницкий В.А.** Внутреннее строение и физика Земли. М.: Недра, 1965. 379 с. **98. Магнус К.** Гироскоп. М.: Мир, 1974. 112 с. **99. Малинецкий Г.Г., Подлазов А.В.** Парадигма самоорганизованной критичности. Иерархия моделей и пределы предсказуемости// Прикладная нелинейная динамика. Известия ВУЗов. 1997. Т.5, №5. С.89 -106. **100. Маннинг Дж.** Кинетика диффузии атомов в кристаллах /Пер. с англ. М.: Мир, 1971. - 277 с. **101. Маслов Л.А., Косыгин В.Ю., Комова О.С.** Изучение глубинных геодинамических процессов в Курило-Камчатской зоне перехода на основе ее плотностных моделей // Тихоокеанская гео-логия. 1988. № 2. С. 3-10. **102. Маслов Л.А.** Геодинамика литосферы Тихоокеанского подвижного пояса. Хабаровск-Владивосток: Дальнаука, 1996.- 200 с. **103. Мартыанов Н.Е.** Размышления о пульсациях Земли. Красноярск, 2003, 272 с. **104. Мелекесцев И.В.** Роль вихрей в происхождении и жизни Земли. //Вихри в геологических процессах. Петропавловск-Камчатский: КРАУНЦ, 2004, С. 25-70. **105. Мельников А.И.** Структурная эволюция метаморфических комплексов древних щитов. (диссерт. д.г.-м.н). Иркутск: ИЗК РАН, 2008, 391 с. **106. Милановский Е.Е.** Некоторые закономерности тектонического развития и вулканизма Земли в Фанерозое. (Проблемы пульсаций и расширения Земли) // Геотектоника. № 6. 1978. С. 3-16. **107. Мирлин Е.Г.** Фрактальное структурообразование на различных стадиях формирования океанской литосферы: предпосылки, примеры, проблемы // Океанология. 2005. Т. 45. № 6. С. 1-12. **108. Мирлин Е.Г.** Проблема вихревых движений в "твердых" оболочках Земли и их роли в геотектонике // Геотектоника. 2006. № 4, С. 1-17. **109. Мирлин Е.Г.** Вихри и смерчи в твердых оболочках Земли: возможны ли они? //Природа, 2006, № 2, С. 33-42. **110. Молоденский М.С., Крамер М.В.** Земные приливы и нутация Земли. М.: Из-во АН СССР, 1961, 41 с. **111. Молоденский М.С.** Гравитационное поле. Фигура и внутреннее строение Земли. М.:Наука, 2001, 569 с. (Серия «Избранные труды»). **112. Молоденский С.М.** Приливы, нутация и внутреннее строение Земли // Комплексные исследования по физике Земли. М.: Наука, 1989. С. 88-97. **113. Молостовский Э.А.** Стратиграфические аспекты палеомагнетизма // БМОИП. Отдел геол., 1985. Т. 60, вып. 5. С. 118-131. **114. Монин А.С.** История Земли. Л.: ЛО Наука, 1977, 132 с. **115. Монин А.С.** Теоретические основы геофизической гидродинамики. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 424 с. **116. Мостепаненко А.М.** Пространство и время в макро-, мега- и микромире. - М., 1974, 240 с. **117. Надаи А.** Пластичность и

разрушение твердых тел. М.: Мир, 1969. Т.2. 863 с. **118. Нигматулин Р.И., Н.И. Холин** К модели упругопластической среды с дислокационной кинетикой пластического деформирования. // Механика твердого тела, 1974, № 4, С.131 – 146. **119. Никитина Л.В., Рузмайкин А.А.** Течение внутри Земли, создаваемое относительным вращением мантии и твердого ядра // Геомагнетизм и аэрономия. 1990. Т. 30. № 1. С. 127-131. **120. Николис Г., И. Пригожин,** Самоорганизация в неравновесных системах, М., Мир, 1979. **121. Павленкова Н.И.** Структура земной коры и верхней мантии и глобальная тектоника // Спорные аспекты тектоники плит и возможные альтернативы (Отв. Ред. В.Н. Шолпо). М.: ОИФЗ РАН, 2002, С. 64 – 83. **122. Павленкова Н.И.** Структура земной коры и верхней мантии и глобальная тектоника // Спорные аспекты тектоники плит и возможные альтернативы (Отв. Ред. В.Н. Шолпо). М.: ОИФЗ РАН, 2002, С. 64 – 83. **123. Павленкова Н.И.** Эмпирические основы ротационно-флюидной гипотезы глобального тектогенеза // Геофизический журнал, т.26, № 6, 2004, С. 41 – 60. **124. Панин В.Е., Деревягина Л.С.,** Дерюгин Е.Е., Панин А.В., Панин С.В., Антипина Н.А. Закономерности стадии предразрушения в физической мезомеханике // Физ. мезомех. 2003. Т. 6, № 6. С. 63-73 **125. Парийский Н.Н.** Неравномерность вращения Земли. М.: Из-во АН СССР, 1954. 90 с. **126. Парийский Н.И.** Земные приливы и внутреннее строение Земли // Изв. АН СССР, сер. Геофизика. 1963. № 2. С. 193-215. **127. Певнев А.К.** Некоторые задачи и перспективы изучения современных движений земной коры // Физика Земли. 1970. № 4. 108. **128. Петров Н.П.** Трение в машинах. // Записки Академии Наук, 1900, 230 с. **Петров Н.П.** Трение в машинах и влияние на него смазывающей жидкости. М.: «Книга по требованию», 2012, 220 с. **129. Попандопуло Г.А.** Влияние земных приливов на скорости сейсмических волн // ДАН СССР. 1982. Т. 262. № 3. С. 580-586. **130. Приливы и резонансы** в солнечной системе. М.: Мир, 1975. 287 с. **131. Проблемы прочности** и пластичности твердых тел (к 100 – летию со дня рождения академика АН УССР Н.Н. Давыденкова), Л.: Наука ЛО, 1979. 269 с. **132. Пэк А.А.** Об интрузивной способности магматических расплавов при дайкообразовании // Изв. АН СССР, сер. Геология. 1968. № 7. С. 3-14. **133. Работнов Ю.Н.** Элементы наследственной механики твердых тел. М.: Наука. 1977. 384 с. **134. Разрушение** / ред. Г. Либовиц. Т. 1 : Микроскопические и макроскопические основы механики разрушения : переводное издание / пер. с англ ; под ред. А.Ю. Ишлинского. Москва : Мир, 1973. 615 с. **135. Регель В.Р., Слуцкер А.И., Томашевский Э.Е.** Кинетическая природа прочности твердых тел. // Успехи физических наук, 1972, т. 106, вып. 2, С. 193 – 223. **136. Ржевский В.В., Новик Г.Я.** Основы физики горных пород. М.: Недра, 300 с. **137. Ржевский В.В., Рогожников В.И., Ямщиков В.С.** Влияние растягивающих напряжений на скорости распространения продольных и поперечных упругих волн в горных породах // ДАН СССР. 1996. Т. 184. № 2. С. 334-336. **138. Родионов В.Н., Сизов И.А., Кочарян Г.Г.** О моделировании природных объектов в геомеханике. // Дискретные свойства геофизической среды. М.: Наука, 1989, С. 14 – 18. **139. Ротационные процессы** в геологии и физике (отв.ред. Е.Е. Милановский). М.: из-во КомКнига, 2007, 528 с. **140. Рузмайкина Т.В.** О природе крупномасштабных аномалий гравитационного поля Земли // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1976. № 4. С.63-65. **141. Рыбин В.В.** Закономерности формирования мезоструктур в ходе развитой пластической деформации // Вопросы материаловедения №1 (29). СПб.:

ЦНИИ КМ «Прометей». 2002. С.11–33. **142.Савич П.П., Трофимов В.И., Тимофеева И.Н.** К вопросу о скачкообразном изменении свойств под давлением.// Действие высоких давлений на материалы (Сб. трудов). Киев: Наукова Думка, 1986. С. 3–6. **143.Садовский М.А.** Автомодельность геодинамических процессов.// Вестник АН СССР, 1986. № 8. С. 3 – 11. **144.Садовский М.А.** О значении и смысле дискретности в геофизике. // Дискретные свойства геофизической среды. М.: Наука, 1989, С. 5 – 14. **145.Садовский М.А.** Геофизика и физика взрыва : избр. тр. (М.А. Садовский ; Отв. ред. Адушкин В.В.; Сост. Калмыков А.А.; Рос. акад. наук. Отделение геологии, геофизики, геохимии и горн. наук. Ин-т динамики геосфер. - Москва : Наука, 1999. - 335 с. **146.Садовский М.А., Болховитинов Л.Г., Писаренко В.Ф.** Деформирование геофизической среды и сейсмический процесс (отв. ред. В.И. Кейлис - Борок). М.: Наука, 1987, 101 с. **147.Савич П.П., Трофимов В.И., Тимофеева И.Н.** К вопросу о скачкообразном изменении свойств под давлением.// Действие высоких давлений на материалы (Сб. трудов). Киев: Наукова Думка, 1986. С. 3–6. **148.Свенсон Х.** Физика высоких давлений. М.: ИЛ, 1963. 367 с. **149.Сивухин Д.В.** Общий курс физики. Т.II. Термодинамика и молекулярная физика. М.: Наука, 1975, 519 с. **150.Сидоренков Н.С.** Тензор инерции атмосферы, годовые изменения его компонент и вариации вращения земли // Изв. АН СССР, сер. Физика атмосферы и океана. 1973. Т. 9. Вып. 4. С. 339-350. **151. Симановский И.Б.** Численные исследования конвекции в системе двух несжимающихся жидкостей, подогреваемых снизу. // Конвективные течения и гидродинамическая устойчивость. Свердловск : из-во УНЦ АН СССР, 1979, С. 126 – 130. **152. Симановский И.Б.** Конвективная неустойчивость вертикально стратифицированных вращающихся жидких сред с переменной мощностью слоев // Конвективные течения. Пермь: Из-во ПГУ, 1983. С. 32-49. **153.Симановский И.Б.** Конвективная устойчивость систем с поверхностью раздела. (автореферат доктор. диссерт. физ.-мат. наук). М.: МФТИ МОБ РАН, 1991, 28 с. **154. Степанов Г.В.** Упруго - пластическое деформирование материалов под действием импульсных нагрузок. - Киев: Наукова думка, 1979, 268с. **155.Стовас М.В.** Неравномерность вращения Земли как геотектонический фактор // Извест. Всесоюз. географич. общ. 1959. № 4. С. **156.Стовас М.В.** Некоторые вопросы тектогенеза. // Проблемы планетарной геологии. М.: Научно-техническое Из-во, 1963,. С. 255-258. **157.Сычев П.М.** Глубинные и поверхностные тектонические процессы северо-запада Тихоокеанского подвижного пояса. М.: Наука, 1979. С. 1-208. **158.Тамразян Г.П.** Промежуточные и глубокофокусные землетрясения в связи с космическими условиями Земли // Изв. АН СССР, серия Геофизика.1959. № 4. С. 598-603. **160. Тараканов Ю.А., Черевко Т.П.** Интерпретация крупнейших гравитационных аномалий Земли // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1979. № 4. С. 25-42. **161.Тараканов Р.З.** Строение фокальной зоны Курило-Камчатской островной дуги // Земная кора островных дуг и дальневосточных морей. М.: Наука, 1971. С. 215-234. **162.Тараканов Р.З.** Скоростные особенности строения верхней мантии области перехода от Азиатского континента к Тихому океану. (Препринт) Южно-Сахалинск: Из-во ИМГиГ ДВО РАН, 1997. 53 с. **163. Тверитинова Т.Ю.** Волновая тектоника Земли. //Геодинамика и тектонофизика, 2010, т.1, № 3. С.297 – 312. **164.Тектоносфера Земли** (М. В. Муратов, В. В. Белоусов, Г. И. Рейснер и др. Отв. Ред. Введ. В. В.

Белоусов). АН СССР; Науч. совет по комплексным исследованиям земной коры и верхней мантии; Ин-т физики Земли им. О. Ю. Шмидта, М.: Наука, 1978, 530 с.

165. Теркотт Д., Шуберт Дж. Геодинамика (геологические приложения физики сплошных сред) М.: Мир, 1985. Ч. I. 374 с. Ч. II. 485 с.

166. Тихонов А.И., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1972, 745 с.

167. Тимошенко С.П. Сопротивление материалов, Т.1 и Т.2, М.: Наука, 1965, т.1-364Ю т.2 -480 с.

168. Толкунова Т.М. Современные движения земной коры, связанные с движениями нижней границы астеносферы // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1973. № 11. С. 13-26.

169. Трусов П.В., Чечулина Е.А. Прерывистая текучесть: физические механизмы, экспериментальные данные, макро-феноменологические модели. // Вестник ПНИПУ. Механика, 2014, 2014, № 3, С. 186 – 232.

170. Чебаненко И.И., Федорин Я.В. Об одном новом типе ротационно-тектонических линий в литосфере Земли. Докл. АН СССР. 1983. Т. 270. № 2. С. 406-409.

171. Чебаненко И.И., Федорин Я.В. Об изменении полярного сжатия Земли и его временной связи с геотектоническими циклами в фанерозое. ДАН СССР. 1984. Т. 274. № 4. С. 907-909.

172. Чухров Ф.В. Коллоиды в земной коре. М.: Из-во АН СССР, 1955. 671 с.

173. Хаин В.Е. Современная геодинамика: достижения и проблемы. // Природа, 2002, № 1, С. 51-59.

174. Хаин В.Е. Главные противоречия современной геотектоники и возможные пути их преодоления. // Фундаментальные проблемы геотектоники : материалы XL Тектонического совещания. – М., 2007. – Т.2. – С.324-329.

175. Хаин В.Е., Ясаманов Н.А. Крупнейшие тектонические события и галактическая орбита // Докл. РАН. 1993. Т. 331. № 5. С. 594–596.

176. Хакен, Г. Синергетика. (пер. с англ.). М.: Мир, 1980, 405 с.

177. Хизанашвили Г.Д. Динамика земной оси вращения и уровней океанов. Тбилиси: Из-во: Цидиа, 1960, 142 с.,

178. Хамидуллин Я.Н. О природе дискретности геофизической среды. // ДАН СССР, 1989, т. 305, №4, С.828 – 830.

179. Фадеев В.Е. Динамические аспекты изостазии (схема и модели). М.: ГИН РАН, 1988. 207 с.

180. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М., Фейнмановские лекции по физике. Вып.3–4, 1976, с. 221– 412.

182. Шмакин В.Б. На пути к геодинамической парадигме. // Электронное издание. Альманах Пространство и Время. Т.1. вып. 1, 2012. Специальный выпуск Система Планета Земля (С:/Иркутск-ИЗК_Журнал-электронный /Шмаков-ротация_Обзор.pdf).

183. Шейдеггер А.Е. Основы геодинамики М.: Недра, 1987. 384 с.

184. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя (пер. с немец.). М.: Из-во ГР ФМЛ Наука, 1974, 710 с.

185. Цыганков С.С. О возможном механизме генерации и инверсии геомагнитного поля. // Физическая мезомеханика, 2003, т.12, № 3, С. 101 – 112.

186. Юркина М.И. 2007. Принципы механики, определение вращения Земли и ее внутреннее строение (исторический обзор проблемы). // Ротационные процессы в Геологии и физике. М. URSS, 403-410.

187. Ярославский М.А. Реологический взрыв. М.: Наука, 1982.

188. Яншин А.Л. Предисловие к книге: Ж.С. Ержанов, А.А. Колыбаев «Общая теория вращения Земли». 1984. 253 с.

189. Яншин А.Л., Ю. Мельхиор П., Де Бекер М., Дюкарм В., Кейлис-Борок В.И., Садовский А.М. Глобальное распределение приливных аномалий и опыт его геотектонической интерпретации. // Численное моделирование и анализ геофизических процессов. Выч. Сейсмология. Вып. 20, 1987, С. 3-11.

190. Яншин А.Л. Эволюция геологических процессов в истории Земли. Л.: Наука, 1988. 238 с.

191. Яцкив Я.С., Миронов Н.Т., Корсунь А.А.,

Тарадий В.К. Движение полюсов и неравномерность вращения Земли. Часть I (Итоги науки и техники). Т. 12. Астрономия (отв. ред. Е.П. Федоров). М.: ВИНТИ, 1976. С. 5-102. **192. Bak, P., Tang, C., and Wiesenfeld, K.** Self-organised criticality. //Phys. Rev. A., 1988, v.38, № 1, pp. 364 – 374. **193. Barrell J.** The strength of the Earth's crust. // J. of Geology. 1914. V. 22. P. 425-433. **194. Barrell J.** The strength of the Earth's crust. // J. of Geology. 1914. V. 22. P. 441-468. **195. Barrell J.** The strength of the Earth's crust. // J. of Geology. 1914. V. 22. P. 655-683. **196. Barrell, J.** The strength of the Earth's crust. // J. Geol., 1914. v. 22, p. 729 - 741. **197. Birch, F.** The alpha-gamma transformation of iron at high pressures, and the problem of the Earth's magnetism // Am. J. Sei. 1940. V. 238. P. 192-211. **198. Birch, F.** Elasticity and constitution of the Earth's interior. //JGR, 1952, v. 57, № 2. Pp. 227 – 286. **199. Bostrom, R.C.** Lithosphere creep // J. Phys. Earth. 1981. V. 29. P. 145-161. **200. Canuto, V. M.** The Earth's radius and the G - variation // Nature. 1981. V. 290. № 5809. P.739-744. **201. Cochran, J.R.,** Some remarks on isostasy and the long-term behavior of the continental lithosphere.// Earth Planet. Sci. Lett.,1980, v. 46 (2), 266–274. **202. Duncan, R.F., and Richards, M.A.** Hotspots, mantle plumes, flood basalt, and true polar wander. // Reviews of Geophysics. 1991. V. 29. P. 31-50. **203. Dziewonski, A.M.** Mapping the lower mantle: Determination of lateral heterogeneity in P- velocity up to degree and order 6 // J. Geophys. Res. V. 89. 1984. № 137. P. 5929-5952. **204. Dziewonski A.M., Woodhouse J.H.** Global images of the Earth's interior // Science. 1987. V. 236. № 4797. P. 37-48. **205. Egyed, L.** Paleomagnetism, and the ancient radii of the Earth. // Nature. 1961. V. 190. № 4781. pp. 1097-1098. **206. Flint R. F.** Glacial and Quaternary geology . 1971, New York e.t.c., John Wiley. **207. Hager B.H., and O'Connel R.J.** Subduction zone dips and flow driven by the plates // Tectonophysics. 1978. V. 50. P. 111-134. **208. Hide, R., and Malin, C.R.C.** Correlation between the Earth's gravitational and magnetic fields: Effect of rotation in latitude. //Nature physical Science, 1971, . 232, pp. 31 – 33. **209. Jackson B.V., and Scichter L.B.** The residual daily earth tides at the South pole // J. Geophys. Res. 1974. V.79. № 11. P. 1711-1715. **210. Kuszniir, N. J.** Lithosphere response to externally and internally derived stresses: a viscoelastic stress guide with amplication // Geophys. J.R. astron. Soc. 1982. V. 70. P. 399-414. **211. Larson, R. L. & Olson, P.** Mantle plumes control magnetic reversal frequency.// Earth Planet Sci. Lett.,1991,v.107,pp.437-447. **212. Lebedkin, M.A., Brechert, Y., Estrin, Y., Kubin, L.K.** Statistics of the catastrophic slip events in the Portevin-Le Chatelevier effect. //Physical Review Letters, 1995, v. 74, №23, pp. 4758 – 4766. **213. Machado, F.** Geological evidence for pulsating gravitation // Nature. 1967. V. 214. № 5095. P. 1317-1318. **214. Matuzawa, T.** On possibility of gravitational waves in solid and Allied problem. //Jap. J. Astr. Geophysics,1925,v.3,pp.161-174. **215. McElhinny M.W.** Mantle plumes, paleomagnetism and polar wandering // Nature. 1973. V. 241. № 5391. pp. 523-524. **216. Modern global seismology,** New York Press , London Cambrege. 1995. P. 512. **217. Morgan, W.J., and Stoner, J., and Dicke, R.** Periodicity of earthquakes and the invariance of the gravitational constant // J. Geophys. Res. 1961. V. 66. № 11. P. 11757-11773. **218. Nelson, T.N. and Temple P.G.** Mainstream mantle flow: a geologic analysis of plate motion // Bull. Am. Assoc. Pet. Geol. 1972. V. 56. P. 226-246. **219. Nikolaevskii V. N. and J. R. Rice,** "Current Topics in Non-elastic Deformation of Geological Materials", in High-Pressure Science and Technology: Sixth AIRAPT

Conference, Volume 2: Applications and Mechanical Properties (ed. K.D. Timmerhaus and M.S. Barber), Plenum Press, New York, 1979, pp. 455-464. **220. Raitt RW, Schor GG, Francis TJG, and Morris GB.** Anisotropy of the Pacific upper mantle. //Journal of Geophysical Research , 1969, v.74, pp. 3095–3109. **221.Press, F. and Briggs, P.** Chandler's wandering, earthquakes, rotation and geomagnetic fluctuations // Nature. 1975. V. 256. № 5515. P. 270-273. **222.Ribe, N.M.** On the interpretation of frequency response function for oceanic gravity and bathymetry. //Geophes. J. Res.,Astron. Soc., 1984, v. 70, pp. 273-294. **223.Runcorn S.K.** Changes in the Earth's moment of inertia // Nature. 1964. V. 204. № 4961. P. 823-825. **224.Sabadini, R., Yuen, D.A.** The effects of post-seismic motions on the moment of inertia of a stratified viscoelastic Earth with an astenosphere. // Geophys. J. Roy. Astron. Soc., 1984, v. 79, N 3, pp. 727-745. **225.Smitl, A.D., and Lewis, C.** Differential rotation of lithosphere and mantle, and the driving forces of plate tectonics // J. Geodynamics. 1999. V. 28. P. 97-116. **226. Szeto, A.M.K. and Smylie, D.E.** The rotation of the Earth's inner core // Phil. Trans. R. Soc. London, A 313. 1984. P. 171-184. **227.Szeto, A.M.K. and Smyle, D.E.** Coupled motions of the inner core and possible geomagnetic implication // Phys. Earth. Planet. Inter. 1984. V. 36. P. 27-42. **228. Szeto, A.M.K. and Smyle, D.E.** Motions of the inner core and mantle coupled via mutual gravitation: regular precessional modes // Phys. Earth. Plan. Inter. 1989. V. 54. № 1-2. P. 38-49. **229.Shahabpourm J., and P.Trurnit** Effects of the relative lithosphere – astenosphere motion on the global tectonic features . // J. Geodynamics , 2001, № 31, 105 – 118. **230.Turcott, D.L., and G. Schubert.** Geodynamics: Applications of Continuum Physics to Geological Problems. John Wiley, New York, 1982, 450 pp. **231.Utsu, T.** Anomalies in seismic wave velocity and attenuation associated with a deep earthquake zone // J. Fac. Sci. Hokkaido Univer., ser. VII. 1967. V. 11. № 1. P. 1-25. **232.Utsu, T.** Seismological evidence for anomalous structure of Island Arcs with special reference to the Japanese region // Rev. Geophys. Space Phys. 1971. V. 9. № 4. P. 839–890. **233. Verhoogen, J.** Elasticity of olivine and constitution of the Earth's mantle. //J.G.R., View issue TOC, 1953, v. 58, issue 3,pp. 337 – 346. **234.Vermeersen, L.L.A. and Vlaar, N.J.** Changes in the Earth's Rotation by Tectonic movements // Geophys. Res. Lett. 1993. V. 20(2). P. 81-84. **235. Vetter, U.R., and R.O. Meissner** Creep in geodynamic processes. // Tectonophysics, 1977, v. 42., pp. 37.



2003 – 2016 г.г., г. Петропавловск-
Камчатский - г. Калининград

УДК:551.1:550.2 (550.3:55)+531.382(551.114)

G.I. ANOSOV

**THE ESTIMATION OF THE PHYSICS – MECHANICAL PROCESSES
AND OF THE INNER STRUCTURE MATTER STATE OF THE EARTH’
PLANET INTERIOR OF THE BIG DEEPS DUE TO THE COMPLEX
PHENOMENOLOGY DATA (Review of a problem).**

CEP IMPULSE – M, Ltd. Kaliningrad city, Russia. anosovgi38@mail.ru

The numerous published data which present the evidences related to the phenomenological studies results over the geolrock's substance existing into the extremal thermodynamic conditions and results of the laboratory measurements of the various material that are existing in the static and the impulse - shock stressed loading toward to TeraPascal (TPa) magnitudes had been analyzed. It was demonstrated that is directly impossible to transfer the laboratory results (impulse-time version related to moving of the geologic processing) and must be reviewed only from that which have been based only over to point out on the information about possible changing of the geologic matter under the thermodynamic parameters variations during time. According to those opinions related to the time dependence of the basic physics-chemical parameters from time duration effects which were changing under the variations of thermodynamic conditions have been demonstrated that the Earth's models which had been based without time factor influences on the thermodynamic conditions could not be sought as the supporting means in the all geodynamic constructions. It is assumed that real active separation of the inner structure of the Earth' Planet on the individual geoshells due to not only and no so many as important by a brief influence of temperature and pressure but also duration of their effect belong to rotating spherical volume of the initial nature substance. From this viewpoint, the rheology significance of the astenosphere as of the most quick geoshell into geodynamical evolution would be difficult overestimated.

Key words. PHYSIC - MECANICAL PROPERTIES, THE EARTH' GEOSHELLS, THERMODYNAMICS, LASTIC MEASUREMENT, RHEOLOGY, ASTENOSPHERE, MEZOSPHERE



ЮРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ БАРКИН
(23.04.1951 – 10.01.2016)

Юрий Владимирович Баркин родился в селе Уразовка Горьковской области. В шесть лет, вслед за старшим братом, пошел в школу и стал лучшим учеником в классе. Математические способности Юрий унаследовал от своей матери – учительницы начальных классов Евдокии Фроловны. Окончив школу, в 16 лет он поступил в Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова на астрономическое отделение физического факультета. Его учителями были известные ученые - Г.Н.Дубошин, Е.П.Аксенов, В.Г.Демин. После окончания МГУ он работал в Куйбышевском государственном университете, а в 1975 году вернулся в Московский университет в аспирантуру, которую окончил в 1978 г., с блеском защитив кандидатскую диссертацию "Периодические решения в задаче о поступательно-вращательном движении небесных тел". По окончании аспирантуры Ю.В.Баркин работал на Кафедре теоретической механики МГТУ им. Н.Э.Баумана, где прошел путь от

ассистента до профессора. Преподавательскую деятельность Юрий Владимирович сочетал с постоянной научной работой – писал статьи, выступал на семинарах, конференциях, симпозиумах.

В 1989 г. он защитил докторскую диссертацию "Динамика системы несферичных небесных тел и теория вращения Луны".

К началу 1990-х гг. имя Ю.В. Баркина становится широко известным не только в нашей стране, но и за рубежом. В 1991 г. он получил приглашение к сотрудничеству от Университета Сарагосы (Испания), в котором проработал в качестве профессора в течение двух лет. С 1995г. по 2011г. Юрий Владимирович активно сотрудничает с Университетом Аликанте (Испания). В 2012г. Юрий Владимирович работал в Национальной астрономической обсерватории Японии (г. Мицузава). Результат этой работы - опубликованный в российских и международных журналах цикл статей, а также глава в книге «Planetary Geodesy and Remote Sensing».

В 1996г. сбылась давняя мечта Баркина – он вновь возвращается в МГУ, где становится ведущим научным сотрудником в Лаборатории гравиметрии Государственного астрономического института им. П.К.Штернберга. Вся жизнь Ю.В. Баркина была посвящена служению науке. Им написаны более 300 статей, 3 книги, сделаны 333 доклада на различных конференциях, заявлены 362 тезиса докладов, он участвовал в семи научно-исследовательских разработках. Юрий Владимирович был членом 12 научных обществ, работал в программных и организационных комитетах на многих международных конференциях, - был членом редколлегии журнала «Astronomical & Astrophysical Transactions».

В 1983г. за цикл работ по теории вращательного движения тел Солнечной системы и разработке теории поступательно-вращательного движения небесных тел Юрий Владимирович получил звание Лауреата премии Московского комсомола.

Решением Президиума Российской академии естественных наук (РАЕН) ученый награжден Почетным знаком академии «За заслуги в развитии науки и экономики России» за цикл научных работ по исследованию эндогенной активности Земли и механизмов активности планетарных природных процессов. В 2013г. получил медаль и диплом Московского общества испытателей природы "Учредитель и меценат МОИП, Александр I".

Круг научных интересов Ю.В. Баркина был разнообразен: от классических задач механики - до современных проблем астрономии, небесной механики, геодинамики. Он внёс большой вклад в решение вопроса об энергетике земных процессов, и их цикличности. Предложил объяснение векового дрейфа и скачков полюсов оси вращения (здесь или полюсов или оси) Земли; неприливного ускорения Земли, нутации ядра. Интерпретацию получили и основные свойства планетарных процессов, их синхронность и единство, таких как активность полярных регионов планет и спутников Солнечной системы, их широтная зависимость; скачкообразность, «пилообразность» хода активности природных процессов. Юрий Владимирович предложил объяснение эндогенной активности Солнца, планет и их спутников, а также климатических изменений на Земле. Совместно с геологами МГУ работал над вопросами осевой симметрии и полярной асимметрии Земли.

Использование компьютерной программы, созданной для выявления осей, проходящих через центр Земли, вокруг которых группируются мантийные «горячие точки», позволило Ю.В.Баркину [2] установить, что области формирования цивилизаций располагаются вокруг оси, проходящей через район среднего течения р. Инд и через о-в. Пасхи (антиподальные точки).

Ю.В.Баркин был участником семинара «Система Планета Земля», на котором неоднократно делал доклады и публиковался в нашем Сборнике (см. [1]).

Литература:

1. Феррандеш М.Г., Феррандиш Х.М., Баркин Ю.В. Закономерности расположения горячих точек на земной поверхности. // Система «Планета Земля» (Нетрадиционные вопросы геологии) XII научный семинар.-М., 2004 с. 224 – 227.
2. Barkin J.V. et. all., in: //Proc. Joint Intern. Conf “New Geometry of Nature”, v.1-2, Kazan State University. Kazan. Russia, August 25 – Septemb. 5. –Kazan, 2003 (Баркин Ю.В. и др. в: //Новая Геометрия Природы: Труды объединённой международной научной конференции. Август 25 – сент 5. 2003, тт. 1 – 2., -Казань, Казанский Гос. Университет, 2003.

СЛОЖНАЯ ПЕРИОДИЧНОСТЬ - СВОЙСТВО ГРАВИТАЦИОННЫХ ПОЛЕЙ

к. б. н. Бортникова Галина Ивановна
E-mail: gala.bortnikova@mail.ru

При изучении во времени различных естественных процессов исследователи неизбежно наблюдают их сложнопериодическую динамику. С точки зрения наблюдателя, живущего в узком диапазоне времени, субъективное ощущение наиболее короткопериодных колебаний связано с относительно малыми массами и быстрыми процессами, а долгопериодные изменения характерны для больших масс и глобальных процессов. При этом глобальные процессы являются короткопериодными на фоне космических периодичностей, а, например, короткопериодные процессы в клетках, являются долгопериодными по отношению к молекулярным. Практически всегда обнаруживается закономерность: чем чаще происходит регистрация любых показателей, тем более короткопериодные изменения выявляются, а чем длительней наблюдение, тем очевидней проявляются все более долгопериодные их колебания. При одновременном существовании как короткопериодных, так и долгопериодных колебаний любого показателя в небольшом интервале времени наблюдений долгопериодные изменения короткопериодных процессов (флуктуаций) практически незаметны, а при регистрации длительных периодов, короткопериодные изменения воспринимаются как шум, которому не придается значения и от которого часто избавляются путем фильтрации.

При этом хорошо известно, что характеристики короткопериодных и долгопериодных процессов взаимосвязаны. В частности, например, амплитуды и длины волн короткопериодных колебаний зависят от их положения в конкретных фазах долгопериодных изменений. На **рис.1.** показано, как у одной собаки в норме в течение месяца меняются амплитуда и длина волны около-3-часового колебания активности коры надпочечников [1]. Такого рода примеры известны и для других естественных процессов. Так, реакция монооксигеназной системы печени крыс на действие лекарств в около-3-часовых колебаниях может быть противоположной или полностью отсутствовать в зависимости от фазы полугодового изменения уровня ее активности. Были установлены линейные корреляции этих колебаний с полугодовыми изменениями гравитационного поля Земли [2]. Поскольку любая масса и ее гравитационное поле представляют собой единую систему, то сложная периодичность изменения его энергии отражается массой, что имеет самые разнообразные следствия. Поэтому осознание механизма формирования периодических изменений гравитационного поля имеет

универсальное значение для прогнозов динамики множества естественных процессов.

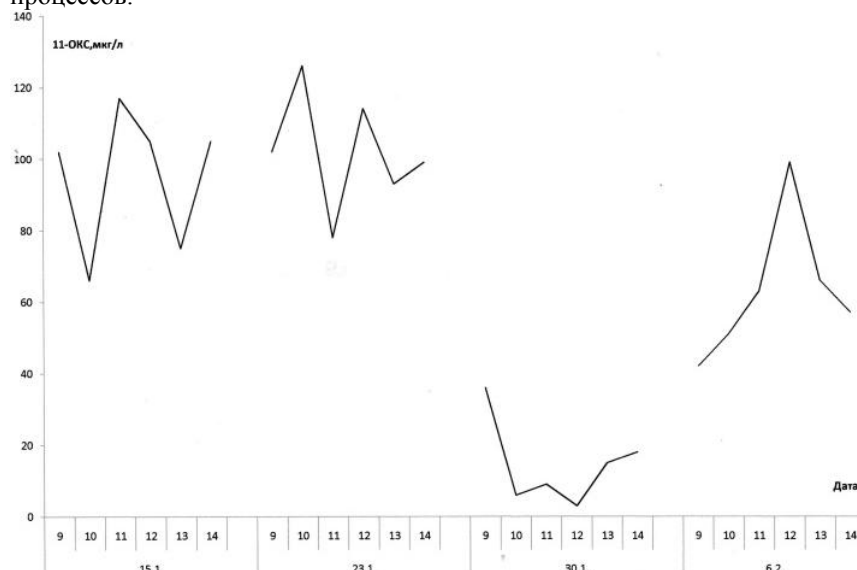


Рис.1. Почасовая динамика концентрации глюкокортикоидов в крови собак в течение 6 часов при 4-недельной регистрации.

К механизму образования системы приливных волн гравитационного поля Солнца.

Анализ литературы и экспериментальных данных привел к формулировке гипотезы о том, что энергия гравитационного поля любой массы является переменной и представлена двумя составляющими: постоянной, обусловленной массой (при ее постоянстве), и переменной, связанной с изменяющейся энергией поля места ее расположения (фоновое интервала)*. Переменная составляющая, имея малую величину, проявляет себя геометрически в виде относительности ускорений сложной периодичности [3,4]. Относительность ускорений (а) выражается наличием эксцентриситета (амплитуды) приливной волны (е):

$$2e = \sqrt{\frac{g_t}{g_{t+1}g_{t-1}}}(\sqrt{g_{t-1}} - \sqrt{g_{t+1}}) \quad ,$$

где g_{t-1} , g_t , g_{t+1} – напряженности границ интервала и его среднего расстояния от центральной массы за определенный интервал времени.

Форма каждой из приливных волн во времени изменяется геометрически от почти сферической до эллипсоидной. При этом происходит поляризация энергии волны в виде 2-х полупространств с большей и меньшей энергией: соответственно полупространства перигелия (П - или + полупространства) и полупространства апогелия (А

– или – полупространства). Эти волны, в частности, проявляют себя во вращении планет Солнечной системы, поэтому характеристики орбит планет отражают особенности связанных с ними приливных волн. Ранее было обнаружено наличие линейных зависимостей динамики эксцентриситетов орбитальных интервалов внешних приливных волн с изменениями орбитальных расстояний внутренних соседних приливных волн. Это означает, что формирование внутренней соседней приливной волны связано со скоростью изменения амплитуды относительных ускорений внешней приливной волны [5,6]. В связи с этим, можно было ожидать, что приливные волны находятся в определенной упорядоченной системе по отношению друг к другу и к центральной массе, которая и была обнаружена во взаимном расположении эллипсов орбит планет солнечной системы. При этом практически воспроизводимое пространственно - временное расположение элементов орбит образует два разнонаправленных фрагмента спиралей, один из которых показан для орбитальных интервалов приливных волн планет земной группы (**рис.2**). Очевидно, что одновременное сосуществование иерархической системы приливных волн на центральной массе Солнца является основой для их суперпозиции. Поэтому в орбитальном интервале любой приливной волны можно ожидать наличия колебаний с периодами множества других приливных волн. Однако, анализ расстояний (R) планет от Солнца, представленных в астрономических ежегодниках, показал монотонность их изменений и отсутствие каких-либо колебаний, кроме изменения эксцентриситетов орбитальных расстояний приливных волн.

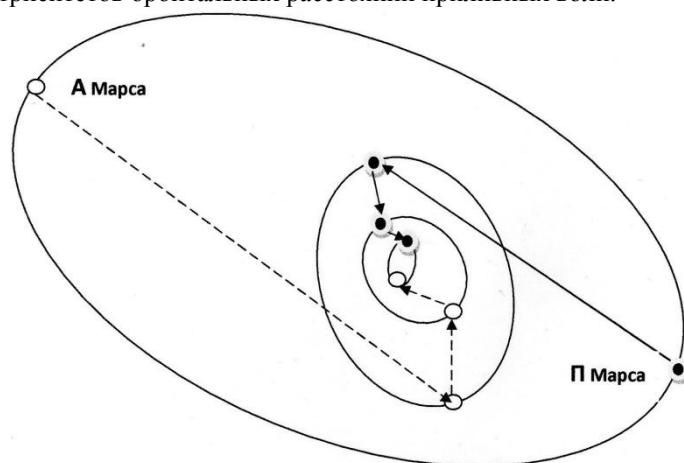


Рис.2. Показан фрагмент спирального расположения перигелиев (сплошные линии и кружки) и апогелиев (пунктир и окружности) приливных волн от Марса до Меркурия.

Назовем приливные волны, связанные с центральной массой, основными. Каждая волна имеет определенный период (T), обусловленный динамической кривизной ($K = a/R$), задающей относительное ускорение на расстоянии 1 м. В такой приливной волне условно можно выделить 3 части: орбитальный интервал R_T , в котором планеты обращаются вокруг центральной массы M с основным периодом T ; внутреннюю радиальную часть, обусловленную меньшим расстоянием выбранного интервала от массы, $R < R_T$, и внешнюю радиальную часть, которая определяется большим расстоянием от нее, $R > R_T$. Ожидаемые высокочастотные и низкочастотные колебания характеристик поля, имеющие место в орбитальных интервалах основных колебаний, можно назвать модулирующими. Модулирующие колебания на расстояниях, отличных от орбитальных интервалов основных приливных волн, не могут относиться к центральной массе, поэтому они соответствуют некоторым фиктивным массам (ФМ) [7].

Метод обнаружения модулирующих приливных волн в гравитационном поле Солнца.

Известно, что в периодических процессах частота сохраняется. Для приливных изменений гравитационного поля это означает сохранение кривизны (периода) модулирующих приливных волн на разных расстояниях от массы (например, на орбитальных расстояниях планет). Для выявления возможных модулирующих колебаний были использованы следующие основания: во-первых, изменению подвергаются только переменные составляющие приливных волн, а средний радиус и соответствующая ему напряженность, обусловленные массой и статической кривизной интервала ($K_g = g/R$, при $e=0$) сохраняются. Во-вторых, динамика орбитальных расстояний соседней внутренней приливной волны совпадает с изменениями эксцентриситета внешней приливной волны. В-третьих, относительное ускорение (a) линейно зависит от относительного расстояния (R):

$$a = KR.$$

Можно ожидать, что с возрастанием расстояния внешней радиальной части приливной волны относительные ускорения модулирующих приливных волн в ней будут возрастать, а при уменьшении внутренней радиальной части они будут уменьшаться по сравнению с основной волной. Поэтому для анализа были выбраны орбитальные интервалы приливных волн наиболее удаленных планет солнечной системы: Плутона, Нептуна, Урана и Сатурна [8,9,10]. В астрономических ежегодниках 1991-1993 годов расстояния планет до Солнца рассчитаны с разным интервалом времени: от Плутона до Урана через 40 суток, от Сатурна до Земли через 20 суток, для Венеры - через 10 суток, для Меркурия - через 5 суток. На **рис. 3** и **рис.4** показана динамика расстояний

от Солнца и эксцентриситетов фрагментов орбит Плутона и Нептуна, Урана и Сатурна на каждые сутки за эти 3 года.

Как следует из **табл.1**, подтвердились линейные корреляции между изменениями эксцентриситетов орбитальных интервалов внешних и расстояниями соседних внутренних приливных волн. Отрицательные коэффициенты корреляций связаны с противоположным расположением планеты соседней внутренней планеты по отношению к эксцентриситету внешней.

Таблица 1.

Коэффициенты корреляции (к/к) динамики эксцентриситетов (е) внешних и расстояний (R) соседних внутренних приливных волн планет в фрагментах орбит 16.12.90 - 7.01.94 (N = 1113).

е и R	к/к, $P < 0,01$
е Плутона и орбиты Нептуна	-0,998
е Нептуна и орбиты Урана	0,517
е Урана и орбиты Сатурна	0,986
е Сатурна и орбиты Юпитера	-0,949

Как видно из **рис. 3** и **рис. 4**, расстояния изменяются монотонно, а в динамике эксцентриситетов видны небольшие колебания, обусловленные как заданными интервалами между расчетными точками расстояний, так и дополнительными колебаниями, для которых были сделаны оценки средних периодов (**табл.2**).

Таблица 2.

Средние периоды (T) модулирующих колебаний в динамике эксцентриситетов приливных волн Плутона, Нептуна и Урана (N - число циклов, $P < 0,001$).

Планеты	T, сутки	N
Плутон	$49,7 \pm 4,1$	21
Нептун	$60,3 \pm 11,9$	17
Уран	$136,7 \pm 27,7$	7

Из **табл. 2** видно, что периоды колебаний эксцентриситетов приливной волны Плутона близки к интервалам их расчета в астрономических ежегодниках, но отклонения средних значительно превышают статистическую ошибку, что свидетельствует о существовании высокочастотных колебаний. Эти изменения эксцентриситета показывают, что колебания должны иметь место в соседней внутренней приливной волне (**рис.3**). В динамике эксцентриситетов Нептуна и Урана отчетливо видны колебания со

средними периодами, соответственно около 60 и около 137 суток, которые также не являются случайными отклонениями.

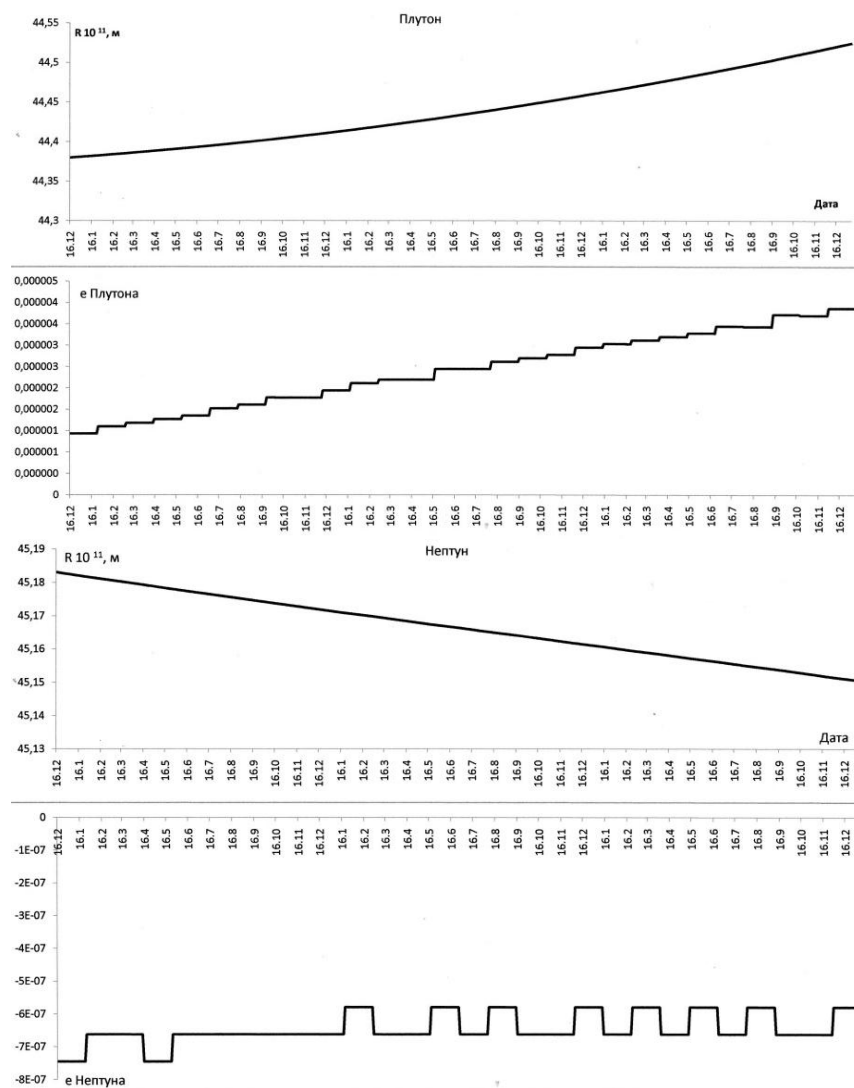


Рис.3. Графики изменений расстояний орбитальных интервалов (R) и эксцентриситетов (e) приливных волн Плутона (вверху) и Нептуна (внизу) 16.12.90 - 7.01.94.

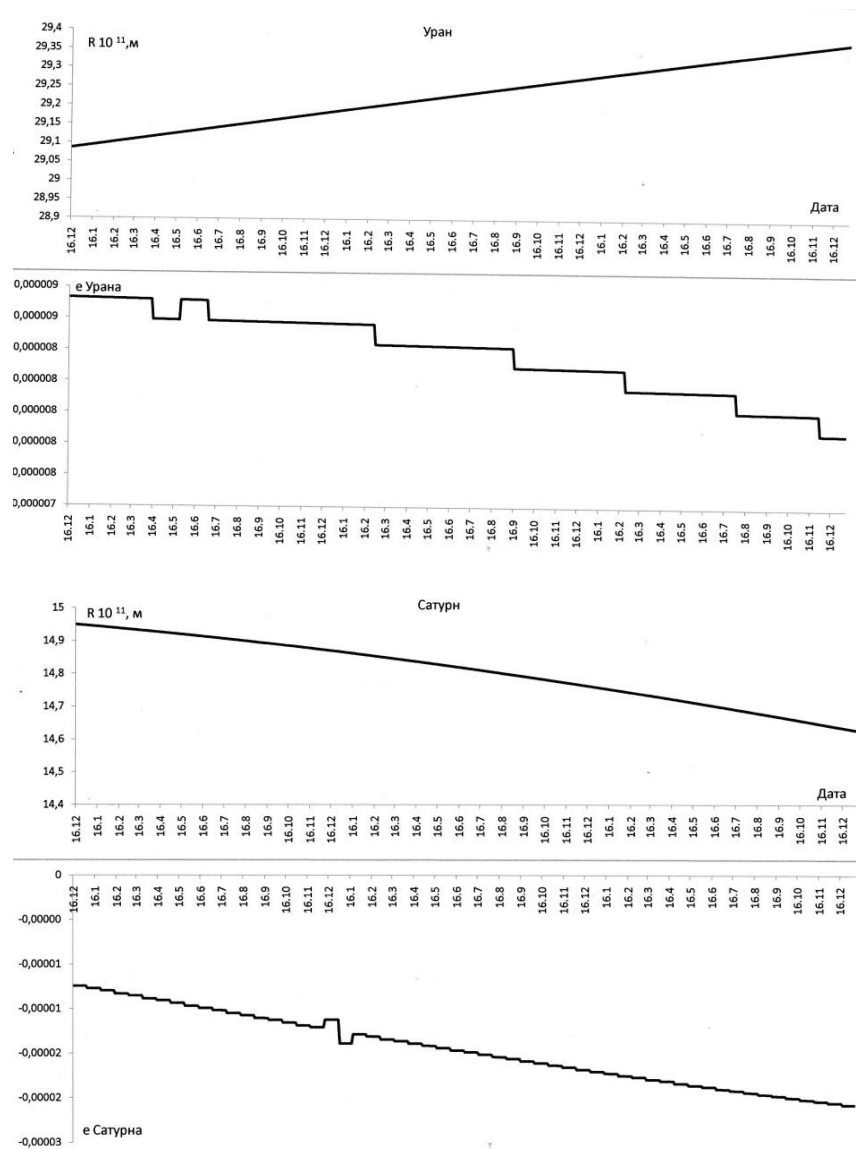


Рис.4. Графики изменений расстояний орбитальных интервалов (R) приливных волн Урана (вверху) и Сатурна (внизу) и их эксцентриситетов (e) с 16.12.90 по 7.01.94. Выделяющееся колебание e Сатурна совпадает с экстремальными точками модулирующих высокочастотных приливных волн (см текст).

Эксцентриситет орбиты Сатурна изменяется монотонно, но видно небольшое колебание, точки которого по времени совпадают с близкорасположенными моментами перигелия Венеры (30.11.91), перигелия Меркурия (10.12.91), перигелия Земли (30.12.91) и апогелия Меркурия (24.01.92), которые имеют место на орбите Юпитера. Высокочастотные колебания могут быть связаны с приливными волнами, орбитальные расстояния которых расположены близко к Солнцу, которые могут содержать или не содержать планет. При этом высокочастотные колебания могут накладываться друг на друга, представляя собой суперпозицию нескольких колебаний. Очевидно, что при суперпозиции должна существовать последовательность изменения эксцентриситета основной приливной волны модулирующими колебаниями, которые будут изменять относительное расстояние, образуя определенную иерархическую систему периодов. Обнаруженные модулирующие колебания эксцентриситетов орбитальных расстояний внешних приливных волн на внутренних соседних орбитах не видны, что, по-видимому, связано с недостаточной частотой и точностью оценок изменений расстояний орбит от Солнца.

Оценка некоторых характеристик модулирующих колебаний.

Предположительно, в основе колебания эксцентриситета Нептуна могут быть модулирующие приливные волны орбиты Меркурия, имеющие место в орбите Урана. А колебания эксцентриситета Урана могут быть модулирующими приливными волнами орбиты Венеры, которые могут находиться в орбитальном интервале Сатурна (**рис.5**). На рис. 5 видно, что высокочастотные колебания эксцентриситета Нептуна имеют возрастающий тренд, как и колебания эксцентриситета модулирующей волны Меркурия, которые отражают возрастание расстояния Урана от Солнца. Были сделаны примерные оценки периодов, средних уровней и амплитуд ускорений начальных и конечных циклов (**табл.3**). Периоды в динамике эксцентриситетов в практически 2 раза меньше, что, возможно, связано с обращением Меркурия вокруг Солнца. Высокочастотные колебания эксцентриситета Урана, как и модулирующие колебания приливной волны Венеры показывают снижение, соответствующее фрагменту орбиты Сатурна, которые также коррелируют между собой (**табл.4**). Здесь периоды эксцентриситета и приливной волны Венеры практически совпадают, однако длина волны колебаний эксцентриситета Урана уменьшается, что может быть связано с изменением относительного расположения планет.

Таким образом, обнаруживается сходство колебаний эксцентриситетов внешних приливных волн с динамикой высокочастотных модулирующих ускорений внутренних соседних приливных волн.

Таблица 3.

Оценки относительных ускорений (а), периодов (Т, сутки) и амплитуд изменений (Аа) модулирующих колебаний приливной волны Меркурия на расстояниях фрагмента орбиты Урана 27.12.90 - 18.12.93 в его начале (1) и конце (2). То же по отношению к колебаниям эксцентриситета (е) орбиты Нептуна.

№	Даты циклов а Меркур.	Т	сред.а, м/с	Аа, м/с ²	к/к
1	04.02.91-03.05.91	88	2,790409	2,069821	0,20>0,06 N =1087, P < 0,01
2	02.07.93- 29.09.93	89	2,808406	2,084795	
	Даты циклов е Нептуна	Т	сред.е	Ае	
1	13.04.91-25.05.91	42	-6,898E-07	0,828E-07	
2	21.06.93-02.08.93	42	-6,0738E-07	0,828E-07	

Таблица 4.

Оценки относительных ускорений (а), периодов (Т, сутки) и амплитуд изменений (Аа) модулирующих колебаний приливной волны Венеры на расстояниях фрагмента орбиты Сатурна 27.12.90 - 18.12.93 в его начале (1) и конце (2). То же по отношению к колебаниям эксцентриситета (е) орбиты Урана.

№	Даты циклов а Венер	Т	сред.а, м/с	Аа, м/с ²	к/к
1	23.04.91-30.11.91	221	0,157220	0,006309	0,35>0,09 N =1087, P<0,01
2	22.02.93- 01.10.93	221	0,155113	0,006223	
	Даты циклов е Урана	Т	сред.е	Ае,	
1	29.02.91-04.07.91	240	8,9295E-06	0,07371E-06	
2	01.08.93-30.11.93	120	8,3688E-06	0,06795E-06	

Представляет интерес оценка характеристик модулирующих короткопериодных приливных волн по сравнению с таковыми основных долгопериодных колебаний на их орбитальных расстояниях. Для основного колебания интервал физического времени рассчитан по отношению к массе Солнца (М), а для модулирующего колебания по отношению к фиктивным массам на каждые 2-е суток (ФМ). На примере приливных волн Венеры и Сатурна в качестве таких характеристик модулирующих приливных волн были использованы следующие показатели:

относительное модулирующее ускорение (для волны Венеры а_В) с кривизной по вертикали приливной волны орбиты Венеры (К_В) на орбитальном интервале Сатурна (R_С)

$$a_B = K_B R_C \sim g_{FM};$$

квадраты интервалов физического времени

$$\Delta t^2 = 2(\gamma \Phi M)^{0.5} (\sqrt{g_1} - \sqrt{g_2}) / (g_1 g_2)$$

относительно фиктивных масс, величины которых рассчитаны по закону тяготения при малом эксцентриситете (e),

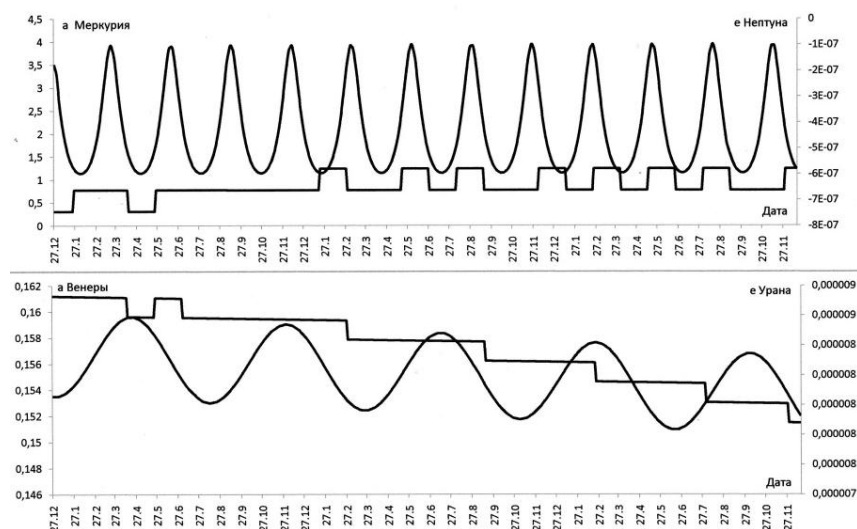


Рис.5. Верхние графики: сопоставление модулирующих относительных ускорений (a_M) приливных волн Меркурия и эксцентриситетов (e) фрагмента орбиты Нептуна. Нижние графики – аналогичное сопоставление для Венеры и Урана.

$a \sim g$, $\Phi M = gR^2/\gamma$, где γ – гравитационная постоянная;
амплитуда модулирующей приливной волны Венеры на расстояниях Сатурна (ΔR_B):

$$\Delta R_B = e_B R_C = a_B \Delta t_B^2 / 4,$$

где e_B - эксцентриситеты орбиты Венеры в выбранных интервалах времени;

скорость изменения разности потенциалов приливной волны орбиты Венеры ($V_{\Delta t}$)

$$V_{\Delta t} = a_B \Delta t_B;$$

орбитальная скорость (V_o)

$$V_o = (2 R_C \sqrt{e_B}) / \Delta t_B ;$$

кинетическая энергия разности потенциалов орбитального интервала приливной волны Венеры ($E_{\Delta t}$)

$$E_{\Delta t} = (\Phi M) V_{\Delta t}^2 / 2 = 2\gamma (\Phi M)^2 e_B / R_C (1 - e^2),$$

орбитальная кинетическая энергия приливной волны Венеры, перемещающая 1 кг массы,

$$E_o = V_o^2 / 2;$$

амплитуда изменения разности потенциалов приливной волны

$$\Delta R = \lambda_{\Delta t}/4, \text{ где } \lambda_{\Delta t} = V_{\Delta t} \Delta t;$$

длина волны, определяющая скорость вращения

$\lambda_0 = V_0 T$, с которой связан средний радиус основной приливной волны

$$R = \lambda_0/2\pi;$$

динамическая кривизна (по вертикали) и период соответственно:

$$K = 4e/\Delta t^2, T = 2\pi/\sqrt{K}.$$

На примере модулирующей приливной волны с периодом Венеры (табл.5) можно судить о том, насколько значимы высокочастотные колебания по сравнению с соответствующими средними характеристиками орбитального интервала основной приливной волны Сатурна.

Таблица 5.

Средние за сутки значения характеристик орбитальных интервалов приливных волн основных периодов Венеры (В) и Сатурна (С) и изменения в модулирующей волне Венеры на орбитальном интервале приливной волны Сатурна (В/С).

Прил. волна	R, м	a, м/с ²	M, кг	e	Δt^2 , с ²	ΔR , м
Основная В	1,08E+11	0,0113	1,99 E+30	-1,8E-06	-69644878	-195171,0
Модул. В/С	14,81E+11	0,1552	5,1E+33	6,9E-06	260786234	9929266,6
Основная С	14,81E+11	6,Е-05	1,99E+30	-2E-05	-1,902E+12	-2,891E+07

продолжение

Прил. волна	$V_{\Delta t}$, м/с	$E_{\Delta t}$, Дж	V_0 , м/с	E_{V_0} , Дж/кг	K , с ⁻²	T, с
Основная В	737,19	5,91E+35	35029,7	6,135E+08	1,0483E-13	1,9397E+07
Модул. В/С	12305,0	4,25E+41	479386,2	1,149E+11	1,0483E-13	1,9397E+07
Основн. С	83,35	6,99E+33	9477,3	4,49E+07	4,098E-17	9,81E+08

Из табл. 5 следует, что кривизна и период в основном и модулирующем колебаниях приливной волны Венеры остаются одинаковыми. При этом все характеристики модулирующей приливной волны Венеры за счет расстояния R в орбитальном интервале Сатурна значительно возрастают. Т.о. при наличии в приливной волне высокочастотных колебаний возрастает энергия низкочастотной приливной волны. Поскольку приливные волны полярны, а планета вращается вокруг своей оси и обращается вокруг Солнца, то показатели модулирующей волны Венеры на орбите Сатурна могут складываться, увеличивая или уменьшая характеристики орбитального интервала Сатурна. И, если для орбитального интервала Сатурна приливной волны Солнца модулирующие изменения незначительны, то энергетическое и геометрическое влияние на массу Сатурна происходит через его собственное гравитационное поле.

Ранее было показано, что характеристики фонового интервала гравитационного поля центральной массы M (или ФМ) и массы m в ее интервале, обусловлены одной кривизной, поэтому они связаны друг с другом коэффициентом отношения масс n:

$$n = \sqrt[3]{\frac{m}{M}}.$$

Если гравитационное поле центральной массы M в интервале изменяется, то, соответственно эксцентриситету e , изменяются относительные расстояния в ее поле, $\Delta R = \pm eR$, и в поле m , $\Delta r = \pm er$. Отсюда изменение расстояний (R и r) и других характеристик полей также связаны, отсюда $r = nR_M$, $a_m = na_M$ и т.д. При этом кинетические энергии разностей потенциалов центральных масс и орбитальных кинетических энергий на 1 кг массы, соответственно

$$(E_m/E_M)_{\Delta t} = n^5, \quad (E_m/E_M)_0 = n^2.$$

Поэтому характеристики орбитального интервала Сатурна и фоновой приливной волны его собственного гравитационного поля испытывают колебания с периодами приливной волны Венеры. При этом в интервалах полупространств модулирующей волны будут относительные движения, аналогичные отливам (в П – полупространстве) и приливам (в А – полупространствах) атмосферы, гидросферы и литосферы Сатурна с периодами Венеры [3].

Аналогичные рассуждения применимы и к гравитационному полю Земли. В исследуемом интервале времени апогелий приливной волны Юпитера имел место 22.06.1993 г. (рис.6, табл. 6). В 2017 г. (16 февраля**) также наступит апогелий приливной волны Юпитера. Эта информация может быть полезна для прогноза геофизических изменений

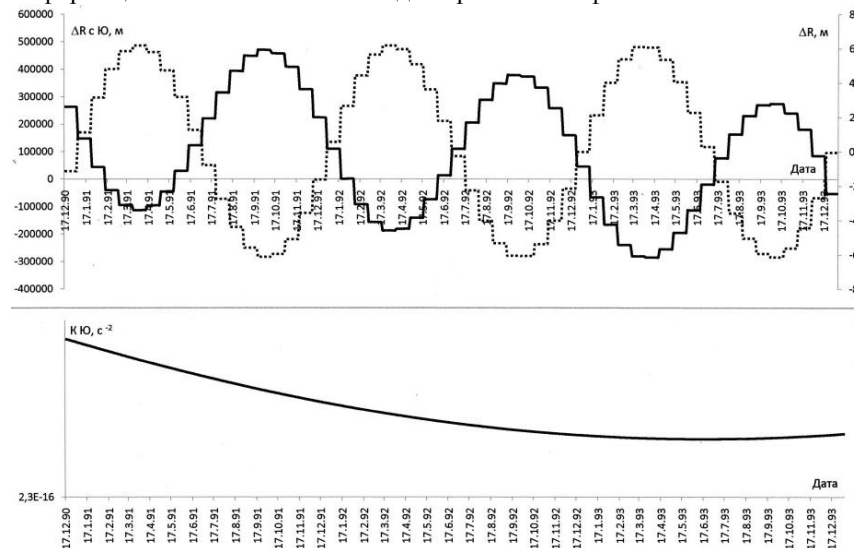


Рис.6. Изменения амплитуд основной (ΔR , точки) и модулирующей приливной волны Юпитера орбиты Земли ($\Delta R_{cЮ}$, сплошная). Внизу динамика кривизны ($K_{Ю}$) орбиты Юпитера с апогелием 22.06.1993 г.

на Земле в следующем году не по аналогии с предшествующими годами, а с учетом положения волны Юпитера в ряду долгопериодных приливных волн.

Средний радиус орбитального интервала фоновой приливной волны поля Земли $R_3 = 2,158 \cdot 10^9$ м можно найти через $n = 0,01443$ по отношению к среднему расстоянию орбитального интервала $R_M = 1,4955 \cdot 10^{11}$ м. Из таблицы и графиков видно, что в модулируемой волной Сатурна фоновой приливной волне Земли средние показатели фиктивных масс, относительного ускорения и скорости обращения значительно меньше соответствующих характеристик поля Земли. Однако, в среднесуточном периоде фрагмента модулирующей волны Юпитера, значительно возрастают эксцентриситет, интервал физического времени, амплитуда приливной волны, скорость изменения разности потенциалов и энергии интервала. Нельзя исключить, что изменения гравитационного поля Земли окажут влияние на динамику целого ряда геофизических процессов, таких, как наводнения, сейсмическая и вулканическая активность, погода и, в перспективе, климат. Поскольку характеристики орбитального интервала Земли изменяются подобно характеристикам ее собственного поля, то очевидно возрастает расстояние Земли от Солнца, что может отразиться на изменении облучения ее поверхности.

Таблица 6.

Сопоставление некоторых средних на сутки значений характеристик фоновой (основной) приливной волны массы Земли и модулирующего ее колебания приливной волной Юпитера.

Колебания	$a, \text{м/с}^2$	$M, \text{кг}$	e	$\Delta t^2, \text{с}^2$	$\Delta R, \text{м}$
основное	85,710E-06	5,98E+24	-3,660E-07	-3,517E-07	-0,007775
модулир.	5,439E-07	3,80E+22	4,227E-05	6,6584E+11	91212,29

продолжение

Колебания	$V_{\Delta t}, \text{м/с}$	$E_{\Delta t}, \text{дж}$	$V_o, \text{м/с}$	$K, \text{с}^{-2}$	$T, \text{с}$
основное	1,088E-06	3,94781E+12	430,0	3,97E-14	3,152E+07
модулир.	0,60946	8,03257E+21	3,425E-08	2,52E-16	2,957E+08

Очевидно, что весь спектр модулирующих колебаний присутствует в гравитационном поле Солнца и влияет на процессы, происходящие в его массе. Следствием этого является динамика солнечной активности по разным периодам, которая может оказывать влияние на климатические и экологические изменения на Земле и планетах [11]. Поэтому при оценке долгопериодных тенденций изменения климата в сторону потепления или похолодания необходимо исследовать многолетние тренды фрагментов ряда приливных волн, в которых будут содержаться разные периоды динамики гравитационного поля Земли, полностью определяемые

сложным колебанием в орбитальном интервале приливной волны гравитационного поля Солнца. Очевидно, что число как высокочастотных, так и низкочастотных модулирующих приливных волн, будет огромное количество, однако, сложность составления прогнозов компенсируется закономерностями в их динамике, которые можно учесть.

* Эта статья является продолжением ряда публикаций на тему гипотезы о строении, динамике и механизме взаимодействия гравитационного поля с массой, которое изложено ранее.

**Приношу искреннюю благодарность зав. лабораторией астрономических ежегодников ИПФ РАН М.В.Лукашовой за предоставленную информацию.

Литература.

1. **Бортникова Г.И.** Характеристика влияния приливных изменений гравитационного поля на функционально-метаболические показатели некоторых биообъектов. Дис. к.б.н., Ташкент, 1995, 145 с.
2. **Бортникова Г.И.** Многодневная периодичность активности монооксигеназной системы в связи с приливной динамикой гравитационного поля. // Система «Планета Земля»: XX лет Семинару «Система «Планета Земля»». - М.: ЛЕНАНД, 2014. - С. 397-412.
3. **Бортникова Г.И.** Геометрические свойства приливных волн гравитационных полей в морфологии и динамике Земли и живых организмов. // Система «Планета Земля»: 200 лет Священному союзу (1815-2015). - М.: ЛЕНАНД, 2015. - С. 201-246.
4. **Бортникова Г.И.** К механизму взаимодействия гравитации и массы. Журнал «Молодой ученый», № 3, с. 5-9, 2009 г. (<http://www.moluch.ru>).
5. **Бортникова Г.И.** Гипотеза механизма закономерности Тициуса-Боде. Журнал «Молодой ученый», № 7, с. 7-14, 2009 г. (<http://www.moluch.ru>).
6. **Бортникова Г.И.** Масса - гравитационное поле как динамическая система. // Система «Планета Земля»: 200 лет со дня рождения Измаила Ивановича Срезневского. 100 лет со дня издания его словаря древнерусского языка. Монография. - М.: ЛЕНАНД, 2012, С. 313-318.
7. **Бортникова Г.И.** Геометрические свойства гравитационного поля. Журнал «Молодой ученый», № 5 (16), с. 7-14, 2010 г. (<http://www.moluch.ru>).
8. **Астрономический ежегодник СССР на 1991 г.**, т. 70., Л., ЛО: Наука. 1989, 693 с.
9. **Астрономический ежегодник СССР на 1992 г.**, т. 71., Л., ЛО: Наука. 1990, 691 с.
10. **Астрономический ежегодник СССР на 1993 г.**, т. 72., Л., ЛО: Наука. 1991, 691 с.
11. **Бортникова Г.И.** Гравитационное поле массы как искривленное пространство-время. // Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Эндогенная активность Земли и биосоциальные процессы» (ГеоБио2014), 5-7 ноября 2014 г., ИФЗ РАН. Москва, Россия. - С. 24-25.

КОМЕТНО-ФУЛЬГУРИТОВАЯ ГИПОТЕЗА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ТЕКТИТОВ И КИМБЕРЛИТОВ

Дмитриев Евгений Валентинович (Астрономическое общество), Москва
E-mail: evdmitriev@gmail.com

Становление и развитие взглядов на кометную природу тектитов.

Кандидатами в кометные метеориты № 1 несомненно являются «безнадежно загадочные тектиты». Несмотря на фундаментальную изученность, метеоритами, тем более кометными, они не признаются. Подавляющее большинство исследователей считают, что тектиты образовались при крупных импактах и являются продуктами плавления земных пород. Такой подход вполне объясним, так как состав тектитов резко отличается от состава метеоритов и практически неотличим от земных изверженных осадочных пород. Но отсутствие кратеров вблизи полей рассеяния тектитов и несовместимость с законами физики предложенных механизмов разлета тектитового расплава на тысячи км с последующим выпадением тектитов компактными роями, побудили некоторых исследователей искать космические причины их появления на Земле.

1. Первым, кто поместил тектиты в кометные ядра, был французский геохимик А. Довилье. Он предположил, что тектиты являлись вулканическими стеклами, входившими в состав ядра короткопериодической кометы, образовавшейся из верхнего слоя коры гипотетической планеты Ольберса, при катастрофическом разрушении планеты [26]. 2. Не обошел своим вниманием тектиты киевский геохимик Э.В. Соболевич. По его гипотезе, «тектиты – это материал кометы, экранированный льдом и смерзшимися газами, и поэтому не содержат космогенных изотопов. Комета прошла через атмосферу, ледяная оболочка испарилась, а силикатная составляющая выпала на Землю, оставив след в виде тектитового поля» [17]. 3. Проведя обширные исследования тектитов на индокитайских полях рассеяния, сибирский геолог Э.П. Изох и вьетнамский исследователь Ле Дых Ан выдвинули гипотезу кометной транспортировки тектитов на Землю. По их гипотезе, тектиты поступали на Землю в составе тектитоносных кометных ядер. Для объяснения происхождения таких комет была принята эруптивная гипотеза в трактовке С.К. Всехсвятского, причем сами тектиты являлись продуктами застывшего расплава магматических очагов кометоизвергающего тела. Еще одним важным результатом этих исследований, является обнаружение т.н. возрастного парадокса тектитов – изотопный возраст тектитов гораздо старше геологического возраста слоя их залегания в грунте. Это факт указывает на то, что до своего падения на Землю тектиты долго путешествовали в космическом пространстве [12]. 4. Следующая

идея принадлежит исследователю из ЦНИИМАСА А.П. Невскому. Он предположил, что тектиты являются продуктом электроразрядного взрывного разрушения метеороида во время его вторжения в атмосферу Земли, в результате чего образуется стеклоподобный расплав. По его мнению, такой процесс в состоянии объяснить практически все виды формообразования тектитов [16]. 5. В отличие от эруптивной гипотезы происхождения тектитоносных комет, кометный космогонист Ф.А. Цицин выдвинул «камуфлетную гипотезу» происхождения тектитов. По его идее, при столкновительных процессах между кометами разной массы, возможен камуфлетный (без выброса!) высокотемпературный тепловой взрыв меньшего тела в недрах более крупной кометы. Из полученного расплава, после его остывания в теле кометы появились тектиты [24].

Проведем анализ предложенных гипотез. Давно и твердо установлено, что тектиты образовались в результате импульсного высокоэнергетического процесса, приведшего к квазимгновенному расплавлению материнской породы и последующему быстрому охлаждению расплава. Такой процесс проявился в ярко выраженном неравновесном составе, о чем свидетельствует флюиальность тектитовых стекол. Другими словами, все зерна породы, независимо от их состава, расплавились и остались на своих местах. Начальная температура расплава чрезвычайно высока и может превышать 2500°C , после чего произошло его быстрое охлаждение, на что указывает необычно высокая закаленность стекла (см. **Рис. 1**) .



Рис. 1. Тектиты, чрезвычайно закаленные стекла. Даже медленный нагрев привел к мгновенному разрушению образца нижегородского тектита.

По этим причинам тектиты не могли произойти из магматического расплава, вследствие чего гипотезы 1 и 3 не могут быть приняты, но в тоже время они решают ряд проблем, связанных с транспортировкой

тектитов и выпадением их на Землю. В гипотезе 2, хорошо обосновано отсутствие в тектитах космогенных изотопов, но ничего не сказано о генезисе тектитов и как они оказались в кометном ядре. Гипотеза 4 хорошо объясняет быстротечный характер происхождения тектитового расплава, однако за всю историю наблюдений никто не наблюдал появления электрического разряда между болидом и землей. В гипотезе 5, слабыми местами являются малообоснованный гипотетический камуфлетный механизм и малая степень вероятности встречи двух комет.

Помимо известного метеоритного вещества на Землю падают объекты, по своим свойствам резко отличающиеся от общепринятых метеоритов. Несмотря на непрекращаемые факты падения, метеоритами они не признаются и называются псевдометеоритами. Многолетние их исследования (16 падений и 5 находок), показали, что они подверглись глубокой дифференциации в недрах небесных тел планетного типа и поэтому по химическому и минеральному составу, по механизмам разрушения в атмосфере метеороидов и выпадению осколков, имеют мало общего с общеизвестными метеоритами. Среди псевдометеоритов отмечены находки, по своим свойствам практически не отличающиеся от тектитов. В результате был сделан вывод о том, что исследованные объекты и тектиты происходят из комет, имеющих эруптивную природу происхождения и их можно считать кометными метеоритами [10]. Все это позволило составить их классификацию и обозначить новое направление в науке, под названием **кометная метеоритика**, в основе которой лежит гипотеза извержения комет в трактовке Ж. Л. Лагранжа.

Для научного сообщества непреодолимым препятствием для принятия гипотезы извержения комет, является невообразимо высокие скорости, необходимые для выброса комет за пределы поля тяготения планет гигантов, например для Юпитера – это 60 км/с. Такие скорости с точки зрения современной науки недостижимы. Однако В.А. Амбарцумян считал, что эруптивные процессы играют важную роль в образовании звезд. При разработке своей теории, он постоянно сталкивался с неизвестными процессами, участвующих в звездообразовании. По этому вопросу он писал: «ни при какой степени изученности какого-либо явления мы не можем быть гарантированы в том, что нами исчерпаны все возможности объяснения этого явления на основе известных законов физики» [1].

Так как кометная метеоритика в состоянии объяснить многое, даже очень многое, то есть полный смысл перешагнуть эту неизвестность, приняв ее за аксиому. Автор глубоко убежден, что природный механизм, выбрасывающий кометы из недр планет-гигантов существует и вскоре будет открыт. Практически все данные полученные зондом «Розетта» гораздо лучше укладываются в гипотезу извержения, нежели в небулярную теорию происхождения комет из протопланетного диска.

Здесь уместно упомянуть, что в 1961 -1964 гг, на Юпитере наблюдалась вспышка активности, приводящая иногда даже к волокнистым темным выбросам [3]. Так как средства наблюдения планет постоянно совершенствуются, то очень вероятно, что вскоре будет зафиксирован не только такой выброс, но и рождение новой кометы.

Основные положения кометной метеоритики.

1. Кометы не являются остатками протопланетного диска и не содержат в себе реликтовое вещество Солнечной системы, а представляют собой фрагменты коры каменных ядер планет гигантов, выброшенных из их недр эруптивными процессами неизвестной природы. 2. Исследуя кометное вещество, мы изучаем кору кометоизвергающих небесных тел.

3. Состав тугоплавкой составляющей кометных ядер близок к составу земной коры. 4. Хорошо проплавленные стекла - тектиты и менее проплавленные - субтектиты [6], не являются земными импактитами, а представляют собой кометные фульгуриты, образовавшиеся в результате ударов молний по кометным породам в процессе извержения комет.

5. Поля рассеяния тектитов появились на Земле после атмосферных взрывов кометных обломков, подобных взрыву Тунгусского метеорита [5].

6. Кометные ядра представляют собой конгломерат пыли, осадочных и изверженных пород, смерзшихся жидкостей и газов, тектитов, субтектитов и могут содержать самородное железо с любым содержанием никеля.

7. Кометная пыль и кометные метеориты с высоким содержанием щелочных металлов могут содержать стекловидные образования – стримергласы, представляющие собой скелетные останки внеземных примитивных морских животных. Благодаря специфической форме, их можно использовать в качестве кометных маркеров для выявления в почвах следов выпавшей кометной пыли, а также кометной природы выпавших метеоритов [11]. 8. Планеты-гиганты являются главными генераторами жизни, а кометы - основными распространителями ее по Вселенной. 9. Кометные ядра, как активные, так и погасшие, маскирующиеся под астероиды, являются основными виновниками космических катастроф на Земле и других небесных телах. 10. В кометных метеоритах обнаружены включения, которые можно отнести к космическому веществу: чешуйчатый самородный Ni (100% Ni), самородные Fe и Sn, интерметаллиды FeCr, CuCrZn, алмаз, и ассоциации киноварь-пирит (HgS-FeS) [22,23]. 11. При пролете небесных тел через газопылевое окружение активной кометы (кома+хвост), они могут подвергнуться ударам молний огромной мощности, в результате чего на поверхности этих тел образуются кимберлитовые трубки, дыры, тоннели и керы. (Объяснения см. ниже).

На конференции «Околоземная астрономия и проблемы изучения малых тел Солнечной системы» (Обнинск 1999 г.) была выдвинута идея, из которой следует, что тектиты представляют собой кометные фульгуриты,

появившиеся в теле кометного ядра от ударов молний в процессе ее извержения [6]. Одновременно с тектитами образуются субтектиты – стеклованные стенки молниепроводных каналов, появившиеся в теле кометного ядра, в основном это шлаки и пемзы. По сравнению с тектитами они менее проплавлены. Из образовавшегося очага расплава, избыточным давлением высокотемпературного газа во внешнюю среду через входные отверстия молниепроводных каналов выбрасывается струя расплава с примесью газа. Из фрагментов расплава во время полета в газовой среде формируются тектиты, имеющие аэродинамические формы. По мере падения давления газа в очаге расплава, скорость выброса вещества падает. На заключительном этапе, возле входных отверстий формируется тектитовый **кир** - натечное нагромождение из застывших струй расплава, см. **Рис 2**. Первичный вариант этого рисунка был дан в статье [8], а термин тектитовый кир, также, впервые появился в статье [7]. Крупные тектиты неопределенных форм - например: нижегородские тектиты, канскиты [11], жаманшиниты и индошиниты вполне могут являться фрагментами тектитового кира или внутреннего очага расплава, разрушившегося при аэродинамическом торможении в атмосфере или разбившегося при ударе о землю.

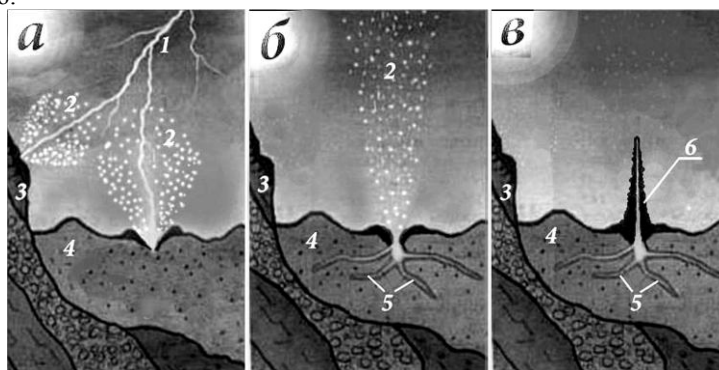


Рис. 2. Процесс образования тектитов.

а) удар молнии по породам кометного ядра в момент извержения, **б)** появление тектитового расплава в трубчатых следах, оставленных молнией в грунте, **в)** образование тектитового кира. [1) молния в момент извержения кометы, 2) выброс тектитов, 3) скальные породы, 4) осадочные породы, 5) следы молний в грунте, 6) тектитовый кир.]

Отправной точкой для выдвижения идеи фульгуритовой природы тектитов, стали результаты исследований последствий удара молнии в грунт вблизи опоры высоковольтной электропередачи (Большой Кавказ, бассейн р. Майрамадаг) [13]. Отличительной особенностью этого события стало обнаружение недалеко от опоры небольшого ореола многочисленных мелких стеклянных брызг размером от 4-6 до 30 мм,

последние имели форму шариков, капель, эллипсоидальную, уплощенную, жгутоподобную и т.п. Поверхность их черная, блестящая, как будто лакированная. Происхождение ореола объясняется выбросом расплава стекла из одного из кратеров (входных отверстий молний). Сразу появляется вопрос, не аналогичным ли образом образуются микротектиты, а в случае более мощных молний — тектиты? Но согласно кометной метеоритики тектиты входят в состав кометных ядер, поэтому нужно полагать, что кометные породы тоже подвергались ударам молний, и судя по размерам тектитов, чрезвычайно мощным. Известным источником появления таких молний в Солнечной системе являются планеты гиганты, в основном Юпитер, а для того чтобы эти молнии могли воздействовать на кометные ядра нужно принять на вооружение эруптивную природу происхождения комет.

Наиболее весомым доказательством именно такого процесса образования тектитов стал результат исследования уникального события - первого в истории науки выпадения тектитового дождя в Нижегородской области зимой 1996/1997 г.г. [7]. Изучение морфологии нескольких сотен выпавших образцов и их распределение на поле рассеяния показало, что изначально метеороид представлял собой единое однородное тектитовое тело без каких-либо включений. Непосредственно перед падением на землю он раздробился, а при ударе о мерзлую землю обломки подверглись вторичному дроблению. Всего собрано несколько сот осколков массой от 1 до 3000 г. Был обнаружен один образец с четко выраженными следами взаимных столкновений в полете. Большая часть находок представлена осколками, другие - фрагментами застывших струй и наплывов расплава, иногда теснившие друг друга при застывании. В целом метеороид можно представить, как нагромождение застывших струй и натеков расплава, что, по аналогии с названием кир - натечных образований битумов, позволило ввести новый термин - тектитовый **кир**.

Вполне возможно, что наблюдаемые на поверхности кометы 67P многочисленные конусообразные пики стометровые и выше, как иглы, напоминающие сосульки, о которых в своем интервью [18] упоминает К.И. Чурюмов, возникли в результате ударов молний с последующим вытеканием тектитового расплава в условиях малой гравитации (**Рис. 2**), представляют собой, ничто иное, как тектитовые кыры. Быстрое застывание расплава, имеющего вязкость на два порядка больше, чем у промышленных стекол, может формировать тектитовые кыры самой причудливой формы. Есть основание полагать, что метеороид, образовавший крайне компактное поле рассеяния нижегородских тектитов (10х60 м), представлял собой именно такую «сосульку».

Кометно-фульгуритовая гипотеза в состоянии объяснить многочисленные особенности тектитов, так например: - неравновесный состав и флюидальность тектитов; - происхождение большого

разнообразия тектитовых форм происходило в результате выброса расплава из молниепроводных каналов в окружающую среду, при этом некоторые расплавные фрагменты при остывании испытали динамическое сопротивление газовой среды; - происхождение индивидуальных тектитовых ареалов связано с высыпанием на Землю тектитов из небольших кометных ядер в процессе их взрывоподобного разрушения в атмосфере, подобных взрыву Тунгусского метеорита [5]; - резко отличный от метеоритов и довольно однородный состав тектитов, обогащённый кремнеземом, указывает, что их материнская порода образовалась в недрах небесного тела планетного типа и имела там широкое распространение. В тоже время, некоторые тектиты по составу имеют существенные отличия. Так, например нижегородские тектиты имеют высокое содержание Na и Ba, канскиты - Na, шатуриты - Ca, что может указывать на иной материнский материал [10].

Единая природа происхождения фульгуритов, тектитов и кимберлитов

Из сказанного выше следует, что разница между фульгуритами и тектитами состоит в том, что первые произошли от ударов молний по земным породам, а вторые - по породам кометных ядер в процессе их выброса из планет-гигантов.

Проблема происхождения кимберлитов существует с момента их открытия. Наибольшее распространение получила гипотеза взрыва магмы в глубинных слоях земной коры (гипотеза мантийного происхождения кимберлитовых трубок), с последующим выбросом продуктов взрыва в атмосферу по очень узкому протяженному каналу. Такой механизм вызывает большое сомнение, так как совершенно не ясен источник взрыва и необъяснима физика образования транспортировочного канала. Также неоднократно предлагалась импактная гипотеза, в которой рассматривалось падение сверхскоростного ударника, в результате чего он мог проникнуть на большую глубину и образовать узкий глубокий кратер, т.е. кимберлитовую трубку [14, 21]. Однако хорошо разработанная теория происхождения ударных кратеров не допускает такого развития событий [16]. Идея электроразрядного образования кимберлитовых трубок была впервые высказана в 1975. томским электрофизиком А.А. Воробьевым [4]. Суть его идеи заключается в том, что образование канала из недр и кольцевых структур на поверхности Земли может быть связано с результатами электрического разряда в недрах и его взрывного действия. Кроме того, гипотеза электроразрядного происхождения кимберлитовых трубок соответствует результатам лабораторных исследований синтеза алмазов [20]. С.Ю. Баласанян развивая эту идею, в 1990 г. сделал важный вывод: роль «спускового механизма» пробоя должно сыграть резкое повышение отрицательного заряда на поверхности Земли под действием атмосферного электричества [2]. Она хорошо поясняет образование

морковкоподобной формы трубки и другие особенности ее строения, в частности - наличие в кимберлитах высокобарических ударных преобразований минералов.

Но главный недостаток гипотезы — это отсутствие даже намека на возможность появления в атмосфере Земли столь чудовищных молний, способных пробить земную кору на километровую глубину. Чтобы обойти это препятствие, предложена «болидная модель», предполагающая, что вхождение в атмосферу крупных ударников сопровождается накоплением на них электрических зарядов большой мощности, способных вызвать пробой в земной коре [20]. Возражение здесь следующее: краткость пролета ударником земной атмосферы не позволит ему накопить огромный электрический заряд. Взрыв Тунгусского метеорита, при котором крупных молний не наблюдалось, подтверждает это предположение. А что, если попытаться поискать внешний источник таких молний, не связанный с земной атмосферой?

Согласно кометной метеоритике кометные ядра рождаются помеченными молниями в атмосферах планет-гигантов. Возможными следами таких меток могут быть тектитовые кировы, выступающие на поверхности кометных ядер. К настоящему времени, благодаря космическим миссиям к телам Солнечной системы получено огромное количество снимков их поверхностей. Поэтому можно попытаться отыскать на снимках наличие там тектитовых киров, или иных следов ударов молний.

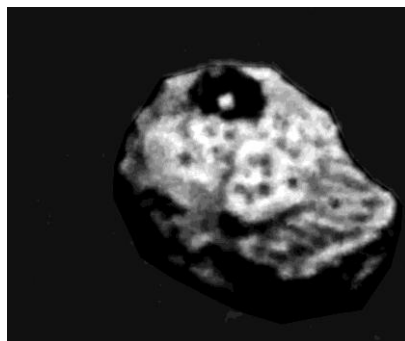


Рис. 3. Пирамида на астероиде 1999 RQ36.

В 2012 г. канадский спутник «NEOSSat» сфотографировал с пролетной траектории небольшой околоземный **астероид 1999 RQ36** диаметром 0,8 — 1,8 км, входящий в группу Аполлонов. Полученные снимки сильно удивили исследователей — на его поверхности располагался крупный фрагмент темного цвета, напоминающий пирамиду длиной в основании 162 м и высотой 139 м., см. **Рис. 3.** Происхождение такого странного астероида объяснялось слиянием двух разнородных

объектов в результате неупругого столкновения. Однако, согласно кометной метеоритике, траекторные характеристики астероидов группы Аполлон, позволяет считать их погасшими кометными ядрами. Тогда пирамида на астероиде 1999 RQ36 может представлять собой необычно крупный тектитовый кир, образовавшийся в процессе извержения кометы после удара по ядру аномально мощной молнии, расплавивший часть внутреннего объема тела с последующим выдавливанием расплава на его поверхность.

С помощью зонда Dawn НАСА, исследовавшего малую планету **Церера**, была проведена детальная съемка ее поверхности. В первых числах июня 2015 г. в южном полушарии обнаружена гора Ахуна, похожая по форме на сплюснутый конус с очень крутыми блестящими стенками. Высота горы ~ 6 км, ее периметр резко очерченный, почти без накопленного мусора.

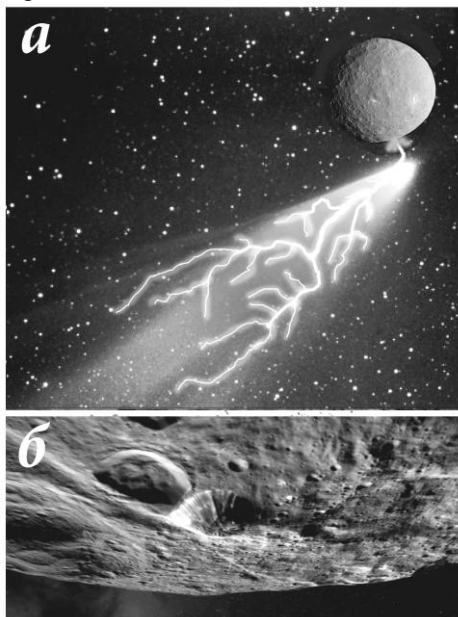


Рис. 4. Удар кометной молнии по Церере (а), вызвавший появление в южном полушарии планеты горы Ахуна (б), Для наглядности размер Цереры увеличен.

По внешним признакам можно предположить, что она могла образоваться после одноразового выливания внутреннего расплава пород на поверхность планеты. Малая планета Церера главного пояса астероидов образовалась в процессе аккумуляции вещества газопылевого диска и всегда находилась далеко от планет-гигантов. Поэтому, если эта гора Ахуна могла появиться от удара молнии, то ее источник нужно искать в

телах, циркулирующих в Солнечной системе. Такими телами могут быть кометы, оставивших следы падения в виде кратерах практически на всех исследованных небесных телах. Так как же от комет могут исходить молнии? Причина может быть только одна — электролизация солнечным ветром комы и хвоста активной кометы, что неизбежно вызовет электрический разряд при ее тесном сближении с другим небесным телом. Учитывая внушительные размеры комы и хвоста, разряд может иметь чудовищную мощность, на много порядков превосходящую мощность молний в атмосферах планет-гигантов. Видимо Церера, когда-то проходя через газопылевое окружение (ГПО) крупной активной кометы, получила удар гигантской молнии, расплавивший часть ее недр. Расплав вылился на поверхность планеты, где застыл, образовав гору Ахуна, **Рис.4.**

Вероятнее всего, пирамида на астероиде 1999 RQ36 имеет ту же природу происхождения, что и гора Ахуна на Церере. Электрические разряды могут происходить и перед столкновением ядер активных комет с небесными телами.

Следами ударов кометных молний по **Земле** могут оказаться кимберлитовые трубки диаметром 0,4-1 км (**Рис. 5**) и лабиринты крупных пещер. Иногда встречается групповое расположение кимберлитовых трубок, их условно объединяют в кимберлитовые поля, диаметр которых может достигать нескольких сотен километров. Объяснение появления кимберлитовых полей можно найти в некоторых особенностях непредсказуемого поведения молний: они бывают линейными и ленточными, а при приближении к земной поверхности иногда начинают ветвиться. Плотность кимберлитовых трубок на единицу поверхности бывает довольно высокой. Так, например, только в одной Анголе известно 675 кимберлитовых трубок площадью от 8 квадратных метров до 250 гектаров.

Другими следами ударов кометных молний могут являться лабиринты крупных пещер. Одна из таких пещер, представляющая собой сеть разветвленных тоннелей диаметром от 7 до 20 м была обнаружена в 1997 г. и исследована экспедициями «Космопоиска» в Медведицкой гряде (Поволжье) [25]. Некоторые тоннели имеют оплавленные стенки. Кроме того, там же наблюдается повышенная активность разнообразных аномальных и электрических явлений, что может указывать на высокую насыщенность электрическими зарядами местных пород. Кроме того, было обнаружено одно захоронение высоконатровых тектитов - полный аналог канскитов, выпавших из орбитального попутчика Тунгусской кометы [10]. Этот факт может указывать на падение кометы или ее обломков в район Медведицкой гряды, сопровождавшееся кометными молниями. Есть смысл такие пещеры называть кимберлитовыми (по аналогии с кимберлитовыми трубками), а преобразованные ударами кометных

молний породы называть кимберлитами, независимо от их состава, свойств и морфологии.

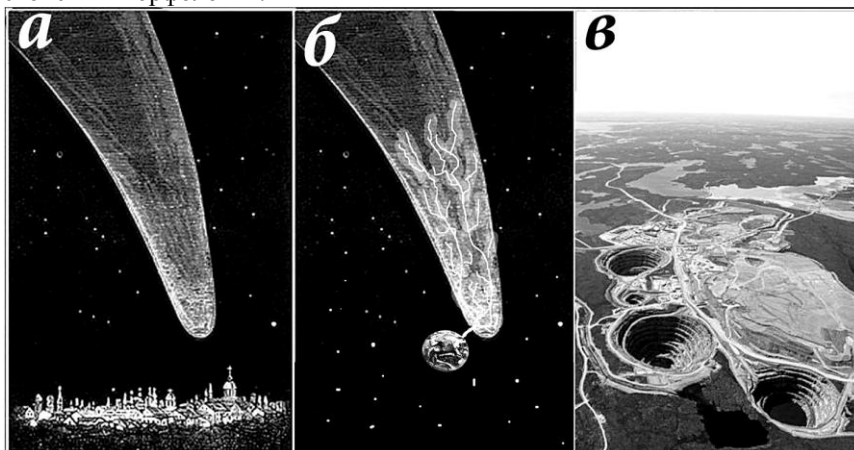


Рис. 5. Удар кометной молнии по Земле.

а) комета 1811 г. над Москвой, **б)** так выглядел бы электрический разряд этой кометы в случае близкого сближения с Землей (размер Земли увеличен), **в)** кимберлитовые трубки – следы удара кометной молнии. В настоящее время в них производится промышленная добыча алмазов.

В отличие от Земли, **Марс** во многом сохранил свой первозданный вид, так как на нем не было активных геологических и атмосферных процессов свойственных Земле [9], поэтому следы ударов кометных молний на поверхности планеты должны хорошо сохраниться. Космическими зондами НАСА Mars Reconnaissance Orbiter и Mars Express на поверхности планеты были обнаружены россыпи стекол и участки, напоминающие оплавленные дюны. Известно, что природные стекла являются индикаторами геологических процессов [19], поэтому изучение марсианских стекол позволит установить их происхождение; являются ли они обсидианами, импактитами или произошли от ударов кометных молний.

11 августа 1999 года американская беспилотная станция «MarsGlobal» передало на Землю удивительные снимки. В районе равнины Ацедалия были найдены объекты, которые эксперты назвали «Страной тоннелей» или марсианскими «Стеклянными червями», диаметром от 40 до 180 м и протяженностью в несколько километров, **Рис. 6.**

С позиций кометной метеоритики нет никаких сомнений, что на снимках мы видим кимберлитовые тоннели, аналогичные подземным лабиринтам Медведицкой гряды.

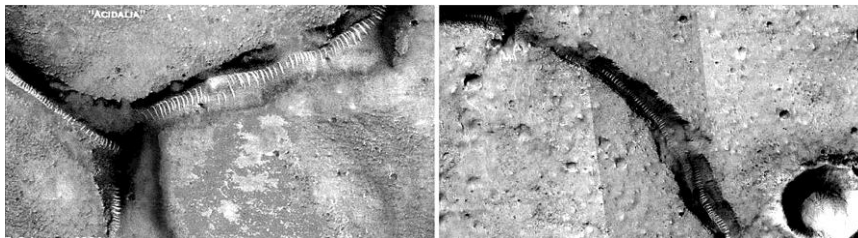


Рис. 6. Стекланные «черви», обнаруженные на Марсе, могут на самом деле являться кимберлитовыми пещерами, т.е. образовались в результате удара кометных молний по его поверхности.

Особенностью марсианских тоннелей является наличие «рёбер жёсткости» или гофр, перпендикулярных продольной оси. Происхождение гофр можно объяснить ступенчатым движением лидера молнии в грунте. Во время кратковременной задержки поступательного движения лидера происходит интенсивное локальное оплавление грунта по окружности канала, благодаря этому образовались хорошо проплавленные кольца (гофры), устойчивыми к эрозии.

Другими следами ударов кометных молний на Марсе могут являться дыры, встречающиеся по всей его поверхности. Глубоко темные округлые пятна диаметром от 99 до 250 м, замеченные аппаратами Mars Odyssey и Mars Global Surveyor, сразу привлекли внимание исследователей. К настоящему времени обнаружено несколько сотен аналогичных дыр, разного диаметра, **Рис. 7.**

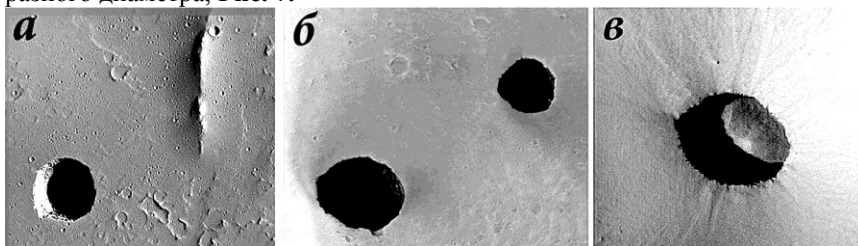


Рис. 7. Дыры на Марсе.
а) диаметр 150 м, б) диаметр 310 м и 180 м, в) диаметр 35 м.

На Луне, как и на Марсе, обнаружено множество отверстий, которые вероятно также образовались от ударов кометных молний. Число обнаруженных дыр, перевалило уже за 200. Диаметр самого маленького 5 метров, самого крупного - 900 метров, **Рис. 8а.** Кстати, интересно отметить, что и на Земле встречаются подобные дыры, например на Ямайке и Ямале. На Луне, также имеются тоннели, имеющие, по-видимому, кимберлитовое происхождение. Тоннели особенно хорошо заметны на изображениях, полученных с помощью радаров LRO's Mini-RF

instrument. Например, в районе посадки Аполлона-15 в 1971 году. Ширина русла около километра, глубина - 300 метров. Тоннели - протяженные. Например, тот, который виден на снимке LRO, пересекает поверхность размером 12 на 54 километра, **Рис. 8б**.

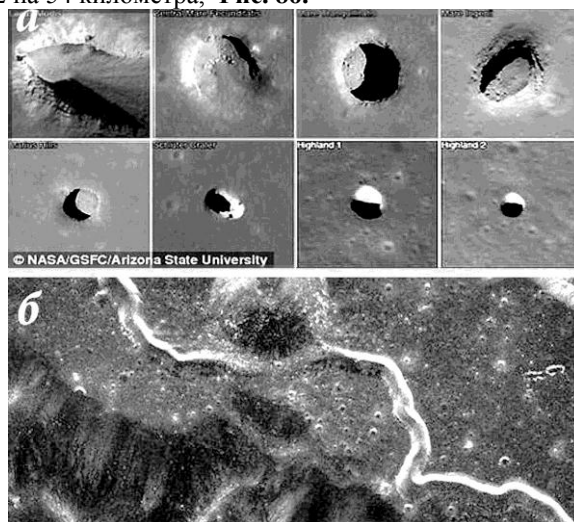


Рис. 8. Следы ударов кометных молний по Луне.
а) дыры, б) кимберлитовый тоннель.

На снимках Луны и кометы 67Р обнаружены необычные образования высотой около 100 м, похожие на слегка изогнутый штырь, см. **Рис. 9**. Есть серьезное основание считать, что они также образовались от ударов небольших молний, по схеме, согласно **Рис. 2**. Изгиб штыря на Луне можно объяснить влиянием силы тяжести при застывании расплава, на комете 67р – центробежной силы. Тени, отбрасываемые штырями, делают снимки достоверными.

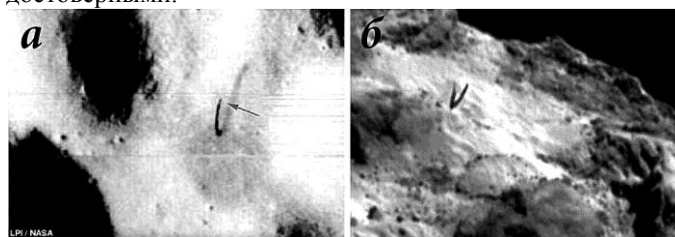


Рис. 9. Следы ударов небольших молний.

а) кимберлитовый кир на Луне, б) тектитовый кир на комете 67Р.

В том, что на Луне обнаружены следы ударов молний, нет ничего удивительного, так как она является спутником Земли и вместе с ней

многократно пролетала сквозь ГПО комет, получая при этом свою долю ударов молний. Пока не ясно, на каком расстоянии от кометного ядра может возникнуть молния при пролете небесным телом сквозь ее ГПО. Ориентировочные расчеты показывают, что вероятность получить удар молнии от кометы среднего размера на 4-5 порядков выше, чем непосредственное столкновение планет земной группы с ее ядром. Исходя из небесно-механических данных, можно ожидать, что чем ближе планета расположена к Солнцу, тем чаще должны происходить тесные сближения планет с кометами, молнии будут иметь большую мощность, так как, из-за повышения интенсивности солнечного ветра, активность кометы также будет возрастать. По этой причине Венера и Меркурий по сравнению с Марсом и Землей в большей степени подверглись ударам кометных молний, но пока нет детальных снимков их поверхностей. Для оценки вероятности ударов кометных молний по Земле необходимо провести обширные исследования возрастов кимберлитовых трубок и вероятности пролета Земли через ГПО комет за все время телескопических наблюдений.

Большой интерес может представлять изучение проблемы участия электроразрядных явлений, подобных кометным молниям, в процессе **аккумуляции планет**. Особенную активность таких процессов можно ожидать после возникновения интенсивного звездного ветра молодого Солнца [10]. Планетезимали, не успевшие войти в состав планет, подвергнутся сильному нагреву солнечным ветром, обзаведутся газопылевыми хвостами большой протяженности. Походя через эти хвосты, другие планетезимали, имеющие меньший электрический заряд, будут подвергаться ударам молний, что неизбежно должно привести к кардинальному изменению структуры и химии части вещества протопланетного вещества. Находки алмазов в метеоритах, могут стать вещественным доказательством таким процессам. Также не исключено, что электромагнитные импульсы, идущие из дальнего космоса, имеют ту же природу происхождения, что и молнии комет, только более мощные.

Подводя итог изложенному, необходимо отметить, что только благодаря многолетним исследованиям тектитов и других кометных метеоритов [11], автору неожиданно удалось обнаружить грозное природное явление - кометные молнии.

Противокометная защита Земли

Согласно кометной метеоритики все околоземные астероиды, за редким исключением, являются кометными ядрами, потерявшие свою активность, маскирующиеся под астероиды, т.е. кометными астероидами. Из-за малой теплопроводности внешней оболочки этих тел, их внутренний объем должен полностью сохранить все первозданные свойства кометы. Исходя из траекторных характеристик, их делят на Атиры, Атоны, Аполлоны, Амуры. Потенциальную угрозу Земле несут кометные

астероиды Атоны и Аполлоны. Активные кометы могут быть долгопериодические, приходящие из поясов Оорта или Койпера и короткопериодические, систем планет гигантов: Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Все они также несут Земле угрозу, как прямыми столкновениями, так и от ударов молний, в случаях близкого сближения. Прямые столкновения кометных ядер с Землей к настоящему времени хорошо изучены, поэтому далее будем рассматривать только последствия ударов кометных молний.

Чтобы противодействовать кометам, нужно хорошо знать образ «врага». Исследования, проведенные КА «Розеттой» кометы 67Р, полностью изменили прежние представления о структуре кометного ядра – как кома грязного снега, но данные по породам кометы получены не были, из-за аварии зонда «Филы». Однако ситуацию, связанную с отсутствием данных по кометным породам можно кардинально исправить. К настоящему времени имеются обширные данные по первичным исследованиям выпавших и найденных кометных метеоритов [11]. Научному сообществу остается лишь признать результаты этих исследований и продолжить их на высоком научном уровне. Тогда отпадет необходимость отправлять дорогостоящие миссии к кометам для взятия и доставки кометного вещества на Землю, так как в наличии уже имеется большое количество разнообразных образцов такого вещества, находящегося, в основном, у авторов находок. Такого количества образцов кометного вещества не будет доставлено на Землю с помощью космических аппаратов даже в обозримом будущем.

Как было показано выше, следами ударов кометных молний по земной поверхности являются кимберлитовые трубки и тоннели. Процесс их образования принесет относительно небольшой ущерб. Он может спровоцировать небольшое землетрясение и лучистый ожог в радиусе нескольких десятков километров. Падения молний в водные бассейны приведет к бурному вскипанию воды, образованию небольшого цунами и локальной гибели биоты. Как известно, молния порождает электромагнитный импульс (ЭМИ), но в отличие от земных молний, кометный электромагнитный импульс (КЭМИ) для цивилизации может оказаться губительным. Искусственные ЭМИ получают при ядерных взрывах и от взрыва электромагнитной бомбы, мощность которой можно довести до такого уровня, что ее уже сейчас начинают называть убийцей цивилизации.

Последствия воздействия ЭМИ на инфраструктуру цивилизации хорошо известны, особенно это касается любого электрического оборудования и электронных устройств. Так как мощность электрического разряда в процессе образования кимберлитовой трубки оценивается в 10^{20} Вт. [14], то воздействие КЭМИ вероятно будет носить планетарный характер.

Теперь для наглядности представим гипотетический сценарий неожиданного возникновения такого КЭМИ. Полностью прекратят работу все промышленные предприятия и объекты жизнеобеспечения, электростанции, в том числе и атомные, остановится весь автомобильный, железнодорожный, водный и воздушный транспорт (упадут все самолеты, находящиеся в полете), и т.п. Пока неясно как КЭМИ повлияет на здоровье людей и животных. Жители мегаполисов и городов в одно мгновение окажутся в блокадном Ленинграде, только при этом не будет «дороги жизни». Как дальше можно выжить – лучше об этом не думать, а уже сейчас начать думать о другом - как защитить Землю от опасных комет или, в крайнем случае, попытаться уменьшить ущерб от надвигающейся катастрофы.

К счастью, вышеописанный сценарий развития событий от КЭМИ не может произойти, так как опасная активная комета обязательно будет обнаружена за несколько месяцев до сближения с Землей, что даст время провести мероприятия по некоторому снижению ущерба. Вот краткий перечень таких мероприятий: - подготовить всю инфраструктуру для безаварийной остановки и законсервировать; - убрать под Землю все, что можно убрать; транспорт и оборудование, которое может пригодиться для возобновления систем жизнеобеспечения, запасы топлива, продуктов и др.; - за несколько дней до катастрофы провести эвакуацию населения мегаполисов и городов в сельскую местность, и если есть возможность увести людей в подземные сооружения; - снять с готовности военную технику и законсервировать ее; - изготовить и установить локальную защиту от ЭМИ крайне важного оборудования и объектов. Этот перечень можно продолжить, так как наверняка подобные мероприятия уже разработаны в МЧС. Если все же катастрофа произойдет, то совершенно непонятно, сколько времени потребуется, что бы вернуться к современному образу жизни, скорее всего это десятки, а может быть и сотни лет – все зависит от качественного выполнения намеченных мероприятий и от мощности молнии.

Теперь рассмотрим несколько активных средств предотвращения ударов кометных молний. Несмотря на то, что стоимость разработки таких средств будет значительна, но она будет исчезающе мала по сравнению с затратами на восстановление разрушенной КЭМИ инфраструктуры цивилизации.

Газопылевое окружение (ГПО) кометы образуется вследствие нагрева солнечной радиацией поверхности кометного ядра, насыщенного водным льдом и смерзшими газами. Для резкого снижения объема ГПО необходимо блокировать поступление солнечной радиации к кометному ядру. Достигнуть этого можно двумя способами: поместить на пути солнечной радиации светоотражающий зонтик для затемнения кометного ядра или покрыть светоотражающей пеной всю ее поверхность.

Светоотражающий зонтик может иметь надувную или пленочную конструкцию. Зонтик доставляется одним или несколькими космическими аппаратами. Он должен иметь автономную систему поддержания ориентации, которая включается после развертывания конструкции. Зонтик помещается на линии кометное ядро – Солнце, на расстоянии, обеспечивающее полное затенение кометного ядра. Через несколько дней затенения, кома и хвост кометы полностью исчезнут, т.е. пропадет источник молний. Такой же эффект должен получиться и от напыления светоотражающей пеной поверхности ядра кометы. Второй вариант можно хорошо отработать на имитаторе кометного ядра в термовакуумных камерах, предназначенных для тепловых испытаний космических аппаратов в условиях, приближенных к космическому пространству.

Другим, более сложным и дорогостоящим вариантом предотвращения кометной катастрофы, обеспечивающий гарантированный уход кометы с опасной орбиты, является создание кометного буксира. По мнению автора, принимавшего в течение 40 лет непосредственное участие в разработках ракеты-носителей и космических аппаратов, на создание кометного буксира уйдет несколько десятков лет, причем, без ядерной энергетики здесь уже не обойтись. В качестве рабочего тела будут использоваться запасы водного льда и смёрзшихся газов самой кометы. Кометный буксир должен иметь бурильную установку для сверления кометного ядра с целью установки внутри его источников тепла (изотопных, ядерных, электрических или от теплоносителей). При нагреве внутренних полостей кометы образуется газ, который будет использован в качестве рабочего тела для работы ядерных ракетных двигателей. С помощью буксира можно не только уводить с орбиты опасные кометы и кометные астероиды, но и расчищать межпланетное пространство от потенциально опасных объектов, несущих в будущем угрозу Земле, путем их перевода на неопасные орбиты или «уронить» их на Солнце или на любую планету-гигант.

Первоочередные задачи космонавтики

Наш век – это век электричества, которое позволило человечеству создать высокоразвитую цивилизацию, но очень хрупкую и абсолютно беззащитную перед космическими угрозами. Вместо того чтобы развиваться прагматично, она создала общество потребления и развлечений, огромные средства тратятся нерационально: гонка вооружений, бесконечные военные конфликты, безмерное обогащение горстки людей, неконтролируемый рост населения и т.п. Все это в конечном итоге приведет к опасному истощению природных ресурсов планеты и испортит среду обитания.

При взгляде со стороны на нашу цивилизацию, вызывает крайнее удивление тот факт, что, несмотря на наступившее уже осознание кометно-астероидной опасности, для ее предотвращения тратиться

ничтожная доля средств, отпускаемых на программы исследования и освоения космоса. Много тратится на престижные исследования, включая пилотируемый полет на Марс, совершенствования средств навигации и связи и т.п. Что толку в таком направлении развития человечества, если завтра может появиться в небе крупная комета (по статистике она появляется в среднем один раз в десятилетие), которая своим хвостом заденет Землю, и тогда, марсианские космонавты навсегда останутся на красной планете, а цивилизация будет отброшена в средневековье.

Чтобы приблизить время, когда человечеству удастся создать надежную защиту от комет и их молний, можно предложить план первоочередных задач по освоению межпланетного пространства: - в целях раннего обнаружения опасных комет и околоземных астероидов; - необходимо постоянно вести наблюдения Юпитера, с помощью наземных и космических средств, как главного поставщика комет в Солнечной системе; - создать средства для выведения в космос грузов в сотни тонн; - создать кометный буксир и средства нейтрализации опасных активных комет, и провести их отработку на неопасных кометах и околоземных астероидах; - провести обширные исследования лунных кимберлитовых пещер и тоннелей с целью выбора места размещения лунных баз с развитой инфраструктурой; - построить в этих базах производства для добытия из лунного грунта гелия 3 и других полезных ископаемых; - разработать тяжелые космические аппараты с ракетными двигателями, работающих на гелии 3; - создать лунный космодром, на котором в дежурном режиме будут находиться средства противодействия кометной опасности и запускаться межпланетные аппараты различного назначения. И только тогда, когда система противокометной защиты Земли будет создана, можно приступить к дальнейшему освоению Солнечной системы.

Но как говорить – нет худа без добра. Кометные молнии являлись не только разрушителями, но и созидателями, так как благодаря им на небесных телах образовались хорошо защищенные от губительного воздействия космического излучения пещеры и тоннели, с освоения которых начнется экспансия человечества в космос. У человека уже есть похожий опыт – свое развитие и расселение по Земле он также начал с жизни в пещерах, в которых оставил многочисленные следы своего пребывания. Поэтому нельзя исключить, что и в кимберлитовых тоннелях Луны и Марса можно обнаружить следы пребывания представителей иных цивилизаций, если, конечно, они существовали когда-либо.

Литература

1. Амбарцумян В.А. Научные труды. Т. 2, с. 241. **2. Баласанян С.Ю.** Динамическая геоэлектрика. – Новосибирск: Наука, 1990. – 232 с. **3. Всехсвятский С.К.** Визуальные наблюдения Юпитера в период вспышки 1961-1964 гг. // Исследование планеты Юпитер. М. «Наука», 1967. С. 37-57. **4. Воробьев А.А.** Физические условия залегания и свойства глубинного вещества (Высокие электрические поля в земных недрах). – Томск: Изд. ТГУ, 1975. – 296 с.

5. **Дмитриев Е.В.** Появление тектитов на Земле // Природа. 1998. N 4. С. 17-25.
 6. **Дмитриев Е.В.** Субтектиты и происхождение тектитов // Околоземная астрономия и проблемы изучения малых тел Солнечной системы. Тез. докл. Гор. Обнинск, 25-29 октября. 1999. С. 38-39.
 7. **Дмитриев Е.В.** Выпадение тектитового дождя в Нижегородской области зимой 1996/1997 г.г. // Околоземная астрономия XXI века. – М.: ГЕОС, 2001. С. 322-330.
 8. **Дмитриев Е.В.** Извергнутые гигантами // Техника-молодежи. 2001, № 5. С. 13-16, 36-39.
 9. **Дмитриев Е.В.** Утро Солнечной системы / Околоземная астрономия – 2003. Труды конф. т. 1. Терскол, 8-13 сент. 2003 / Институт астрономии РАН. – СПб.: ВВМ, 2003. С. 141-145.
 10. **Дмитриев Е.В.** Кометные метеориты: падения, находки, классификация, стримергласы // Монография: Система <Планета Земля>. М.: Книжный дом <ЛИБРОКОМ>, 2010, с. 170-189.
 11. **Дмитриев Е.В.** "Стримергласы, кометы и внеземная жизнь" // Система <Планета Земля>. Русский путь - Рублёв - Ломоносов - Гагарин. Монография. -М.: ЛЕНАНД, 2011, с. 166 - 171.
 12. **Изох Э.П., Ле Дых Ан.** Тектиты Вьетнама. Гипотеза кометной транспортировки // Метеоритика, 1983, вып.42. - с.158-169.
 13. **Копылова М.Г., Русанов А.Б., Фельдман В.И., Яброва Л.А.** Особенности минералов и стекол фульгуритов // Минерал. журн. 1988. Том. 10. N 6. С. 46-56.
 14. **Ляхин А.М.** Алмазы – след космической катастрофы? Земля и Вселенная. 1996, № 4, с. 59-68.
 15. **Мелюш Г.** Образование ударных кратеров: геологический процесс: Пер. с англ. – М., Мир, 1994. – 336 с.
 16. **Невский А.П.** О природе образования тектитов // Теоретические и экспериментальные исследования вопросов общей физики. Сб. научн. Трудов. ЦНИИМАШ. 1992, с. 115-125.
 17. **Собонович Э.В.** Лунное или кометное вещество // Природа, 1967, № 8, с. 90-91.
 18. **Пашенко В.** Клим Чурюмов: Самое интересное будет, когда комета приблизится к солнцу // МК.МК. UA, 25.11.14.
 19. **Природные стекла - индикаторы геологических процессов.** М.: Наука, 1987. - с. 157.
 20. **Хазанович-Вульф К. К.** Согласование гипотезы электроразрядного образования кимберлитовых трубок с электроразрядным методом синтеза алмаза // Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ]. — 2014. — Т. 325, № 1 : Ресурсы планеты. — [С. 7-15].
 21. **Хайдаров К.А.** Особенности ударного метаморфизма на планетах с атмосферой // Происхождение и динамика ударного метаморфизма. <http://bourabai.kz/impact.htm> .
 22. **Цельмович В.А.** Микрочастицы металлов в тектитах нижегородского падения и канскитах как индикаторы космического вещества // Двенадцатая Международная конференция <Физико-химические и петрофизические исследования в науках о Земле>. Москва, 3-5, Борок 6 октября 2011 г. Материалы конференции. Москва, 2011. С.293-296.
 23. **Цельмович В.А.** Частицы самородных металлов как возможные индикаторы вещества Тунгусского метеорита // Феномен Тунгуски: на перекрестке идей. Второе столетие изучения Тунгусского события 1908 г. - Новосибирск: ООО <Сити-пресс Бизнес>, 2012. - С. 105-108.
 24. **Цицин Ф.А.** К гипотезе внеземного происхождения тектитов // Околоземная астрономия – 2003. Труды конф. т. 1. Терскол, 8-13 сент. 2003 / Институт астрономии РАН. - СПб.: ВВМ, 2003. С. 122-124.
 25. **Чернобров В.А.** Медведицкая гряда. М., Вече, 2006 г.
 26. **Dauviller A.** Sur l'origine cosmique des tectites // Compt. rend. Acad. sci. Paris, 1964, V. 258, N 19.
- Примечание.
 Со статьями автора и В.А. Цельмовича можно познакомиться на страничке сайта К.А. Хайдарова <http://bourabai.ru/dmitriev/works.htm>.

СВЯЗЬ СТРУКТУР АТМОСФЕРЫ И АНТРОПОСФЕРЫ С ТВЕРДОЙ ЗЕМЛЕЙ:

1. Эль-Ниньо, тайфуны, торнадо – катастрофические атмосферные явления, связанные с движением и вращением Земли.
2. Фактор глубинного строения Земли в теоретической антропологии

Кочемасов Геннадий Григорьевич

1. Атмосфера – одна из внешних географических оболочек планеты - находится под влиянием тектоники массивной твердой Земли. В ее строении тектоническая дихотомия – структура первого порядка размерностью $2\pi R$ (фундаментальная волна 1) Поднятое континентальное полушарие (сегмент) противостоит опущенному тихоокеанскому. Эта глобальная структура осложняется наложенными секторами, обязанными первому обертому волне 2 (πR). Соответствующая орбите Земли тектоническая зернистость –грануляция имеет размерность $\pi R/4$, созданную волной $\pi R/2$. Характерное тектоническое образование этой размерности (5000 км в диаметре) – докембрийские платформы – кратоны со складчатым обрамлением . Восемь таких гранул укладывается в большом планетарном круге.

В атмосфере тектонической дихотомии соответствуют две глобальные ячейки: одна с низким давлением и местом постоянного слежения за ним в Дарвине на севере Австралии на континентальном полушарии, другая - с высоким давлением и центром на острове Пасхи в тихоокеанском полушарии. С точки зрения сохранения углового момента такое противостояние атмосферных давлений понятно: поднятию восточного полушария - увеличению радиуса соответствует малое давление, опусканию океанического западного полушария – уменьшению радиуса соответствует высокое давление. Периодическое изменение такого устойчивого соотношения давлений – увеличение давления в Дарвине и уменьшение над о. Пасхи, ведет к изменению океанского течения в Тихом океане, повышению температуры воды и возникновению неблагоприятных, обычно катастрофических условий в среде обитания

Циклоны или тайфуны диаметром до первых тысяч км – ячейки с низким давлением – типично возникают в тропиках (**рис. 1 – 4**). Их размер характерно заметно меньше вычисляемых для тектонических гранул размеров (5000 км). Можно объяснить это явление уменьшением размеров объектов в тропиках и экваториальных зонах с целью уменьшения угловых моментов этих зон. Этот процесс уменьшения характерен и для других сфер, например в литосфере (коре) – погружение фундаментов платформ, в антропосфере – глобальное явление пигмеоидности. Согласно принципу Ле Шателье уменьшение размеров атмосферных ячеек (гранул)

вызывает увеличение скорости их вращения для сохранения углового момента. Такие быстро вращающиеся объекты, впитывающие к тому же влагу для увеличения своей массы, обрушиваются на берега, заливая их ливнями и принося ущерб огромными скоростями воздушных масс.

Огромной разрушительной силой обладают более мелкие явления – торнадо. Их размерность связана с атмосферными ячейками, образующимися во вращающейся сфере. При орбитальной частоте 1/1 день их размер теоретически равен $\pi R/1460$ или ~ 14 км в поперечнике. Фактически их размер меньше, достигает 8 км. Это уменьшение можно также отнести за счет образования их в тропических зонах большого радиуса, требующих уменьшения размера и массы объекта для уменьшения углового момента. Следствием этого является увеличение скорости вращения с катастрофическими последствиями (рис. 3)..

Взаимодействие двух скоростей (орбитальной и вращения) приводит к появлению боковых модулированных частот и соответствующих структур. Одна из них представлена в правильной сетке облаков над южной частью

Тихого океана (рис. 4).

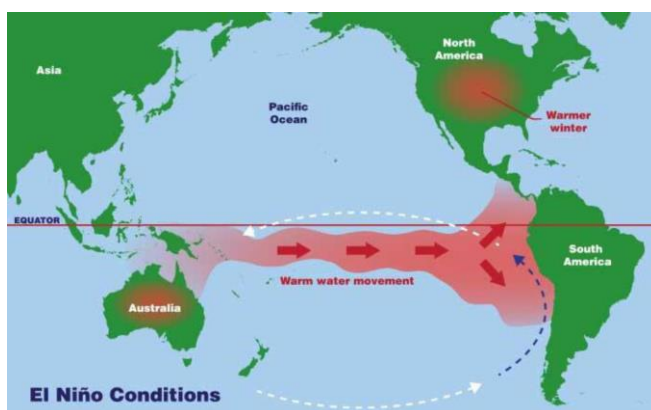


Рис. 1.
Зарождение
Эль-Ниньо

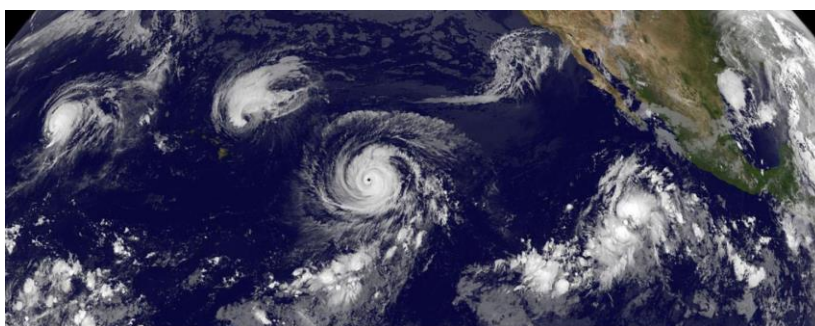


Рис. 2. Тайфуны над Тихоокеанским полушарием



рис. 3

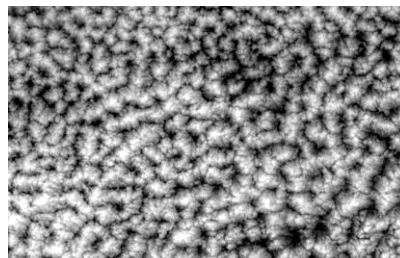


рис. 4

Рис. 3. Торнадо. **Рис. 4.** Земля, PIA03704, соприкасающиеся мелкочастые облака в южной Пацифике (морской стратокумулус) с диаметрами ячеек 10-15 км вместо 15-45 км типично наблюдаемых со спутников и сравнимых с размером $\pi R/365$ (55 км).

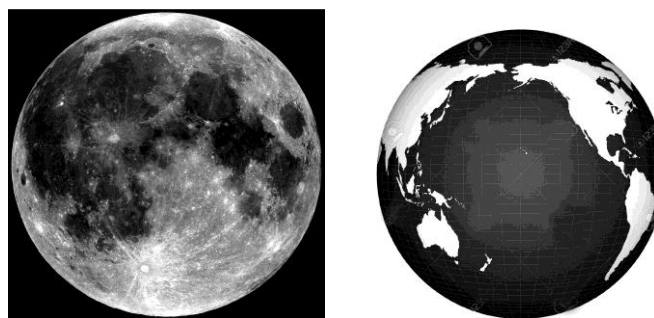
2. Много факторов влияет на строение тела человека. Среди них глубинное строение планеты, ее тектоника обычно не рассматриваются. Глобальное явление брахикефализации (укорачивания головы) связано с увеличением массы человека в ответ на замедление вращения Земли. Более массивное тело способно поддерживать более асимметричную укороченную голову. Всемирному процессу брахикефализации противостоят насельники тектонически поднимающихся, увеличивающих планетарный радиус блоков, следствием чего является тенденция к уменьшению массивности тела и удлинению головы. Эталонным блоком устойчивого тектонического подъема и устойчивой долихоцефалией населения является Африканский континент. Более мелкими поднимающимися блоками являются древние докембрийские тектонические платформы (размерность $\pi R/4$), население которых действительно имеет тенденцию к долихоцефалии. Это относится к шести платформам, расположенным регулярно по три в широтных поясах северного и южного полушарий. Североамериканская-эскимосы(иннуиты), Восточносибирская- тунгусы (эвенки), Восточноевропейская- скандинавы, Австралийская- аборигены, Южноафриканская - бушмены, Антарктическая –огнеземельцы (алакалуфы, яганы). Важной особенностью глобальной долихоцефализации (как и брахикефализации)является ее надрасовость, ему подвержены все большие расы: белые, черные, желтые, бурые, красные. Такова же особенность и глобального явления пигмеоидности населения экваториального пояса. В основе отмеченных особенностей дифференциации человечества по морфологии и краниологии лежит фундаментальное физическое свойство планеты Земля – стремление к уравниванию угловых моментов ее разномасштабных тектонических блоков.

Литература: 1. Кочемасов Г.Г. Отражение тектонической дихотомии Земли в атмосфере, дендросфере и антропосфере (сцепление геосфер двуликой Земли)// Система «Планета Земля»: 175 лет со дня кончины Александра Семеновича Шишкова (1841-2016). М.:ЛЕНАНД, 2016.-496 с.

(с.179-181). 2. **Кочемасов Г.Г.** Антропологические этюды, раскрывающие происхождение, миграции и морфологическую дифференциацию человека // Актуальные вопросы антропологии, Вып. 10 / Институт истории НАН Беларуси-Минск: «Беларуская навука», 2015, 589 с. (с. 93-104).

**РАЗНИЦА ВО ВРЕМЕНИ МАССОВЫХ БАЗАЛЬТОВЫХ
ИЗЛИЯНИЙ В ОКЕАНАХ ЗЕМЛИ И МОРЯХ ЛУНЫ (ПЕРВЫЙ
ЗАКОН НЬЮТОНА И ПРИНЦИП ЛЕ ШАТЕЛЬЕ В РАЗВИТИИ
СИСТЕМЫ ЗЕМЛЯ-ЛУНА)**

Кочемасов Геннадий Григорьевич



Ближняя сторона Луны Lrocwac643nm_nearside_1200p Тихоокеанское полушарие Земли

Оба небесных тела, как и все остальные, тектонически дихотомичны. Опушенные полушария их (см **рисунок**) для сохранения равенства угловых моментов полушарий заполнены плотным базальтовым материалом. Но время заполнения существенно разнится.

Система Земля-Луна расширяется со временем, то есть увеличивает свой угловой момент. Естественной реакцией на это является замедление вращения обоих тел системы, уменьшающих угловой момент (действие-противодействие). Уменьшение моментов тел компенсируется выплавлением и выведением на поверхность плотного базальтового материала [1]. Но на Луне это происходит рано (3-4,5 млрд. лет назад) вследствие уменьшенной инерции малой массы спутника. Существенно «отложенным» по времени этот процесс происходил на массивной и с большой инерцией Земле (юра-мел-кайнозой). Земля в 81 раз массивнее спутника. $(3-4,5 \text{ млрд.}) : 81 = 37-55 \text{ млн. лет}$. Согласно этим расчетам пик «базальтовой» реакции Земли, заполнения ими океанических впадин падает на границу мезозой-кайнозой.

[1] Kochemasov G.G. (2016) The Moon and Phobos: specific responses of two satellites moving off and nearer their respective planets // DPS 48/EPSC 11, Pasadena, Oct. 16-21, 2016, Bulletin of the American Astronomical Society, 2016, vol. 48, # 7, p. 175, Abstract 318.08, Session 318: Formation and Evolution of Planets and Satellites Posters.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВЯЗИ
ВНУТРИСУТОЧНЫХ ПЕРИОДОВ (2-24 ч.) ВО ВРЕМЕННЫХ
РЯДАХ ФЛУКТУАЦИЙ СКОРОСТИ АЛЬФА-РАСПАДА С
СОБСТВЕННЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ ЗЕМЛИ.

*к.ф.-м.н., Панчелюга Виктор Анатольевич, Панчелюга Мария Сергеевна,
Серая Ольга Юзефовна*

*Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, 142290,
Московская обл., г. Пущино, ул. Институтская, 3
panvic333@yahoo.com*

В настоящей работе приведены результаты применения локального фрактального анализа методом всех сочетаний (МВС) [1-2] к анализу шумоподобных временных рядов. Одним из первых результатов использования МВС-метода является анализ 329-суточного массива флуктуаций скорости α -распада в результате которого был обнаружен устойчивый набор периодов в диапазоне 1-120 мин [3-5]. Было показано, что найденные в [3-5] периоды совпадают с периодами собственных колебаний Земли. Это совпадение проявляется как для классических, так и для т.н. сейсмогравитационных или длинноволновых колебаний Земли. Для указанного диапазона периодов была показана не только тесная связь найденного спектра со спектром собственных колебаний Земли, а также его универсальный характер: спектры периодов, найденные для флуктуационных процессов в системах различной природы (физических, химических, биологических) всегда совпадали с соответствующей частью найденного спектра.

Данная работа является дальнейшим продолжением упомянутых выше исследований [3-5]. Ее цель – представить предварительные результаты дальнейшего изучения спектра периодов, содержащихся во временных рядах флуктуаций скорости α -распада для диапазона 2-24 ч. Эти периоды мы в дальнейшем называем внутрисуточными.

Так же как в [3-5] для исследования экспериментальных временных рядов в настоящей работе использовался МВС-метод. Данный метод был впервые описан в работе [1]. В последующей работе [2] было дано его более развернутое и детальное описание. Технические детали метода приведены в этих работах, а также частично в [3]. Поэтому, опуская вычислительные особенности МВС-алгоритма, кратко рассмотрим общие свойства использованного нами метода анализа временных рядов.

МВС-метод синтезировал в себе основные идеи метода минимальных покрытий (ММП) [6-8] с требованием инвариантности фрактальной размерности относительно линейных преобразований

(сдвиги, растяжения, зеркальные отражения), а также относительно перестановок элементов отрезка временного ряда на основе которого она вычисляется. Последнее свойство является отличительной особенностью МВС-метода, благодаря которой он обладает рядом уникальных свойств. Отметим некоторые из них.

МВС-метод является локальным, т.е., позволяет вычисление фрактальной размерности для коротких (десятки точек) отрезков анализируемого временного ряда. При этом, в отличие от метода минимальных покрытий, для отрезка длиной $N = 2n$ МВС-метод позволяет проанализировать $N - 1$ масштабов, а не n , как в ММП-методе. Благодаря этому величина N может быть существенно уменьшена, а точность определения фрактальной размерности соответственно возрастет. Так, например, для $N = 16$ МВС-метод дает возможность проанализировать 15 масштабов, что, в случае выхода на асимптотический режим, позволяет с высокой точностью определить значение фрактальной размерности. ММП-метод для того же значения N позволяет проанализировать только 4 масштаба, что, как правило, недостаточно для определения фрактальной размерности с приемлемой точностью, а в некоторых случаях ее определение по четырем точкам остается под вопросом. Для достижения той же точности определения фрактальной размерности, которая достигается при $N = 16$ в рамках МВС-метода в случае ММП-метода необходим отрезок временного ряда длиной $N = 2^{15} = 32768$ точек.

Говоря о точности вычисления фрактальной размерности, необходимо отметить, что в отличие от МВС-метода размерность, вычисляемая ММП-методом не обладает свойством инвариантности относительно перестановок внутри отрезка временного ряда. После каждого перемешивания анализируемого отрезка временного ряда ММП дает новое значение фрактальной размерности, в то время как размерность, вычисляемая МВС-методом всегда будет одна и та же. Если построить распределение значений фрактальной размерности вычисленной ММП-методом для различных перестановок отрезка временного ряда, то его ширина может рассматриваться как ошибка вычисления фрактальной размерности. В то же время в МВС-методе подобная ошибка отсутствует. Возможно, что именно это обстоятельство является причиной эффективности данного метода, позволившей найти периоды во временных рядах, которые со времен Резерфорда принято рассматривать в качестве эталона случайности.

Действительно, практически с момента открытия радиоактивности А. Беккерелем были предприняты активные исследования возможности

внешнего влияния на скорость радиоактивного распада. Наиболее активно подобные исследования проводились школой Резерфорда. Полученные при этом отрицательные результаты сформировали устойчивое воззрение на радиоактивный распад как на абсолютно случайный процесс, подчиняющийся статистике Пуассона и не зависящий от каких-либо внешних воздействий. Средние значения данного процесса определяются индивидуальной для каждого радиоактивного изотопа константой – периодом полураспада. Поэтому, с точки зрения его средних значений, радиоактивный распад можно рассматривать как пример ультрастабильного, не подверженного внешним влияниям процесса, как, своего рода, ультрастабильные часы скорость хода которых определяется исключительно константой распада.

Тем не менее еще во времена Резерфорда начали появляться работы, которые давали основания считать влияние на скорость радиоактивного распада возможным [9]. Развитие экспериментальной техники и расширение возможностей внешних воздействий на скорость радиоактивного распада показали, что экстремальные влияния (сверхсильные магнитные поля, давление, изменение химического окружения, степень ионизации атома), изменяющие состояние электронной оболочки атома могут приводить к изменению скорости различных типов распада. В качестве примера можно привести работу [10] в которой был исследован процесс β -распада полностью ионизованного ^{187}Re . Полная ионизация уменьшила период полураспада в 10^9 раз ($4.3 \cdot 10^{10}$ лет для нейтрального атома и 33 года для полностью ионизованного ядра).

Активно развивающиеся в последние десятилетия исследования, связанные с низкоэнергетичными ядерными реакциями (LENR), открыли новые механизмы влияния на скорость радиоактивного распада [11-13]. В большинстве таких исследований внешние воздействия на процесс радиоактивного распада также можно отнести к экстремальным. Хотя, необходимо отметить, энергия таких «экстремальных» воздействий значительно меньше, чем необходимая для преодоления кулоновского барьера и инициации наблюдаемых ядерных реакций.

В отличие от упомянутых выше исследований настоящая работа имеет дело с временными рядами флуктуаций скорости радиоактивного распада полученными от радиоактивных изотопов на которые не только не оказываются какие-либо внешние воздействия, но напротив, и сами изотопы и регистрирующая аппаратура максимально защищены от подобных воздействий. Как показано, в уже достаточно многочисленной группе работ, записанные в таких максимально «тихих» условиях

временные ряды содержат широкий спектр периодов. Их относительная амплитуда уменьшается с уменьшением их длительности. Так годовые и сезонные периоды обычно имеют амплитуды $\sim 10^{-1} \dots 10^{-3}$, а околосуточные и суточные $\sim 10^{-3} \dots 10^{-5}$.

Изменение мирового научного мнения на возможность существования упомянутых периодов, произошло с появлением серии работ, инициированной публикациями Е. Фишбаха (одна из первых [14]), в которых было продемонстрировано наличие годового периода в многолетних рядах измерений скорости β -распада. Но важно отметить, что задолго до Е. Фишбаха, о годовых периодах в радиоактивном распаде сообщалось в работах А.Г. Пархомова [15].

Необходимо отметить, что периоды короче суточного методами спектрального анализа, использованными в [14-15], не обнаружены. Такие периоды удалось обнаружить с использованием МВС-анализа [3-5], который позволяет находить периодичности необнаружимые спектральными методами анализа временных рядов.

Периоды, обнаруженные в [3-5] приведены в **Табл. 1**. Как отмечалось выше, они получены с использованием МВС-метода для параметризации исходного 329-суточного массива флуктуаций скорости α -распада и с последующим исследованием содержащихся в нем периодов четырьмя разными методами: 1) суммированием 329 распределений интервалов для диапазона периодов 1-120 мин; 2) перемножением 329 нормированных распределений интервалов для диапазона периодов 1-120 мин; 3) исследованием экстремумов на распределении частот встречаемости пиков, построенном на основе 329 распределений интервалов; 4) то же, что и 3), но с использованием нормированных по амплитуде распределений интервалов.

Табл. 1. Периоды из диапазона 1...120 мин найденные во временных рядах флуктуаций скорости α -распада с использованием МВС-метода и соответствующие им значения собственных колебаний Земли. Значения периодов приведены в минутах.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1)	3	9	13	22	28	33	40	46	56	-	68	-	-	-	85	95	100	106	113
2)	3	8	14	21	27	32	40	45	55	60	68	-	75	-	85	95	100	106	111
3)	4	9	14	22	28	33	40	46	56	61	69	-	76	-	85	95	100	106	113
4)	3	10	14	20	27	30	40	47	56	61	68	73	-	80	87	95	99	107	-
Собственные колебания Земли										Сейсмогравитационные колебания									
МОДЫ	${}_8S_5$	${}_1S_7$	${}_0T_6$	${}_0T_4$	${}_0T_3$	${}_0S_3$	${}_2S_1$	${}_0T_2$	${}_0S_2$	59.2 60.8	67.8	72	77	82	86.7	95.2	103	107	-
	${}_{15}S_2$	${}_5S_2$																	

Одним из важных результатов, проведенного анализа является то, что приведенные в **Табл.1** периоды совпадают с периодами собственных колебаний Земли [16]. Это совпадение, как следует из **Табл.1**, проявляется лучше всего для т.н. сейсмогравитационных или длинноволновых колебаний Земли [17].

В ходе дальнейших исследований, с использованием того же 329-суточного массива временных рядов флуктуаций скорости α -распада, нами были получены устойчивые внутрисуточные периоды в диапазоне 2-24 часа, которые суммированы в **Табл. 2**. В этой таблице (во второй строке) приведены, описанные в [18], периоды (даны в часах) собственных колебаний Земли, характерные для данного диапазона. Периоды, найденные с использованием МВС-метода, приведены в третьей строке **Табл. 2**. Как можно видеть, в этом случае, также наблюдается хорошее совпадение МВС-периодов с периодами собственных колебаний Земли.

Табл. 2. Периоды из диапазона 2...24 ч. найденные во временных рядах флуктуаций скорости α -распада с использованием МВС-метода и соответствующие им значения собственных колебаний Земли. Значения периодов приведены в часах.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
СКЗ	2.02	2.18	2.41	2.67	3.03	3.45	4.01	4.8	6.01	7.83	8.02
МВС-метод	2.06	2.15	2.35	2.64	3.08	3.44	4.02	4.68	6.03	7.82	7.96

Продолжение **Табл. 2.**

№	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
СКЗ	8.43	11.3	12.02	12.4	12.78	20.02	21.66	22.02	23.45	24.01	24.49
МВС-метод	8.45	11.28	12.03	12.42	12.8	20.05	21.68	22.05	23.54	24.01	24.49

Также как и спектр периодов, приведенный в **Табл.1** [3-5], спектр, представленный в **Табл.2** является универсальным, в том смысле, что периоды, полученные в ходе исследований флуктуационных процессов различной природы (физических, химических, биологических) совпадают с периодами, которые даны в **Табл.2**. Частично этот вывод проиллюстрирован в работе [18].

Как следует из **Табл.1**, найденному нами спектру периодов соответствуют как сфероидальные (S-моды) так и крутильные (Т-моды) моды собственных колебаний Земли. Учитывая, что только S-моды генерируют добавку в гравитационный потенциал Земли, можно заключить, что приведенные в **Табл.1** и **Табл.2** периоды не связаны с изменением гравитационного потенциала. Можно предположить, что действующий фактор, ответственный за наблюдаемые нами периоды,

модулируется механическими напряжениями, возникающим в земной коре, в результате как S- так и Т-колебаний.

В заключение хотелось бы отметить, что многие из найденных нами периодов присутствуют также в спектре собственных колебаний Солнца. Возможно это дает повод говорить о глобальной ритмике Солнечной системы, рассматривая ее как совокупность слабо связанных и длительное время эволюционировавших осцилляторов, которые в процессе своей эволюции выходят на некоторый кооперативный режим движения, когда между стабильными частотами устанавливаются целочисленные отношения и все колебания в такой системе оказываются синхронизованными [13].

Литература

- [1] Панчелюга В.А., Панчелюга М.С. // Биофизика, 2013, том. 58, вып. 2, с. 377-384; [2] Панчелюга В.А., Панчелюга М.С. // Гиперкомплексные числа в геометрии и физике, 2014, том. 11, вып. 1, №21, с.107-133; [3] Панчелюга В.А., Панчелюга М.С. Локальный фрактальный анализ шумоподобных временных рядов: связь спектров флуктуаций скорости альфа-распада и собственных колебаний Земли // Система «Планета Земля»: 200 лет священному союзу (1815-2015). М., ЛЕНАНД, 2015, с.187-194; [4] Панчелюга В.А., Панчелюга М.С. // Гиперкомплексные числа в геометрии и физике, 2014, том. 11, вып. 1, №21, с. 134-156; [5] Панчелюга В.А., Панчелюга М.С. // Биофизика, 2015, том. 60, вып. 2, с. 395-410; [6] M.M. Dubovikov, N.V. Starchenko, M.S. Dubovikov // Physica A, 2004, 339, pp. 591-608; [7] М.М. Дубовиков, Н.В. Старченко // УФН, 2011, т. 181, №7, с. 779-786; [8] М.М. Дубовиков, А.В. Крянев, Н.В. Старченко // Вестник РУДН, т. 3, №1, 2004, с. 30-44; [9] G.L. Wendt, C.E. Irion // J. of the American Chem. Soc., 1922, 44, pp.1887-1894; [10] Bosch F., Faestermann T., Friese J., et al. // Phys. Rev. Lett., 1996, V.77, No.26, P.5190; [11] Н.Г.Ивойлов, Л.И.Уруцкоев // Прикладная физика, 2004, №5, с. 20 – 25; [12] Adamenko S.V., Selleri F., A. van der Merve Controlled nucleosynthesis. Breakthroughs in experiment and theory. Springer Netherlands, 2007 – 782 p.; [13] Симакин А.В., Шафеев Г.А. // Квантовая электроника, 2011, 41, №7, с. 614-618; [14] .H. Jenkins, E. Fischbach, J.B. Buncher et al. // Astropart. Phys., 2009, 32, pp. 42–46; [15] Пархомов А.Г., Макляев Е.Ф. // Физическая мысль России, 2004, №1, с. 1-12; [16] T.G.Masters, R.Widmer Free oscillations: frequencies and attenuations // Global Earth physics: a handbook of physical constants / Ed. by Thomas J. Ahrens, American Geophysical Union, 1995, pp.104-125; [17] Е.М. Линьков Сейсмические явления Л., Изд-во Ленингр. ун-та, 1987 – 248 с.; [18] Баркин Ю.В. // Нелинейный мир, №1-2, т.5, 2007, с.101-110; [19] Molchanov A.M. // Icarus, 1968, v.8, p.203-215.

НЕЙТРОНЫ ЗЕМНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ГЛОБАЛЬНАЯ ТЕКТОНИЧЕСКАЯ ЗОНА – «ЛОКСОДРОМА ВОЛКОВА».

к.ф.-м.н. Игорь Павлович Шестопалов¹,

к. г.-м.н. Александр Евгеньевич Федоров²

¹*Геофизический центр РАН, г.Москва, e-mail: shest@wdcb.ru*

²*МГУ имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, e-mail:*

fedorov_a_e@mail.ru

В 2013-2016г. на нейтронных мониторах зарегистрированы всплески потоков частиц не имеющие солнечного происхождения. Длительность этих всплесков составляла от нескольких минут до двух суток, амплитуда в некоторых случаях имела значения несколько тысяч процентов. Эти работы явились продолжением исследований о нейтронах земного происхождения, которые проводились с начала 90-х годов 20-го столетия. Предполагается, что причиной появления нейтронов на поверхности Земли являются ядерные реакции в недрах Земли, в которых генерируются различные частицы, обладающие большой проникающей способностью. Выявлены районы наиболее крупных возрастных потоков по мировым данным нейтронных мониторов. Это районы: Тикси, Западной Европы, Эльбруса, Мексики. Выдвигаются различные предположения о появлении на поверхности Земли потоков нейтронов. Показано, что линия, соединяющая эти районы, протягивается вдоль оси глобальной тектонической зоны – «Локсодромы Волкова».

Введение

В исследованиях И.П. Шестопалова с коллегами, проводимых с 1990-го г., изучалась взаимосвязь эндогенной активности Земли (землетрясений и вулканизма) с солнечной активностью и потоками нейтронов, регистрируемыми на Земле [1-5]. В них проводился анализ данных сейсмической и вулканической энергии, выделившейся на всем Земном шаре за период с 1680 по 2014 г., в сопоставлении с солнечной активностью. В результате выявлены вековые циклы солнечной активности и эндогенной активности Земли продолжительностью около 100 лет. При этом установлена значимая отрицательная корреляция сейсмичности и вулканизма с солнечной активностью. По этим данным, третий (начиная с 1680 г.) вековой цикл, начавшийся в 1890 г., закончился в конце XX в. Это позволяет считать, что в 90-х годах прошлого века начался новый цикл, в начале которого (по аналогии с предшествующими) должны наблюдаться относительно пониженная солнечная активность и,

наоборот, сильная сейсмическая и вулканическая активность, которая сохраняется на протяжении примерно первой трети столетнего цикла.

О нейтронах земного происхождения

Ряд экспериментальных наблюдений на протяжении последних 20-и лет показали, что эндогенная активность может быть источником нейтронов [3-8]. Данные факты позволили считать, что вблизи земной коры существует поле нейтронов, параметры которого, по-видимому, определяются эндогенной активностью Земли.

В экспериментах И.П. Шестопалова с коллегами, проводимых в 2010–2012 г одновременно в Москве и на Камчатке, получено подтверждение регистрации на поверхности Земли нейтронов, связанных с землетрясениями и вулканическими извержениями [3-5]. В результате наземных измерений: а) потоков тепловых и быстрых нейтронов, проводившихся в Институте земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Пушкова РАН (ИЗМИРАН), Москва. б) потоков тепловых нейтронов, проводившихся на пункте комплексных наблюдений Камчатского филиала Геофизической службы РАН вблизи г. Петропавловск-Камчатский в 2010-2012г., были зарегистрированы потоки нейтронов, связанные с происшедшим 27 февраля землетрясением в Чили с магнитудой $M=8.8$; извержением вулкана Эйяфьйалайокуль в Исландии в марте-апреле 2010 г.; землетрясением в Японии 11марта 2011г с магнитудой $M=9$; землетрясением в Индонезии 11 апреля 2012г. с магнитудой $M=8.6$.

Наблюдались как непрерывно-монотонное увеличение потоков частиц, так и отдельные кратковременные возрастания с амплитудой по минутным данным в несколько тысяч, десятки и сотни тысяч процентов. Возрастания потоков частиц начинали наблюдаться за несколько месяцев до самих событий. Анализ этих событий представлен в работах [3-5].

Всплески нейтронов, зарегистрированные нейтронными мониторами

В 2013-2016г исследования продолжены. Основной вывод их заключается в следующем. В 2013–2016г. наблюдались всплески потоков нейтронов не только на приборном комплексе с гелиевыми счетчиками, т.е. с энергией несколько МэВ, но и на нейтронных мониторах, пороговая энергия которых равна 20–30 МэВ. Длительность этих всплесков составляла от нескольких минут до двух и более суток. Анализировались данные 37-и нейтронных мониторов (НМ). Для этого использовалась база данных Бартолевского научно-исследовательского института

Университета штата Делавэр
(TheBartolResearchInstituteattheUniversityofDelaware)
[http://www.nmdb.eu/nest/search.php].

Для регистрации космического излучения, а также потоков частиц, генерируемых во время крупных вспышек, в 50-х г. XX столетия на поверхности Земли была создана сеть нейтронных мониторов [9]. В детектор нейтронного монитора входят нейтронные счетчики, наполненные трехфтористым бором, обогащенным изотопом ^{10}B . Счетчики окружены свинцом для генерации в них нейтронов и полиэтиленом для замедления быстрых нейтронов до тепловых. Самые крупные возрастания солнечного происхождения были зарегистрированы 19 февраля 1956г. и 20 января 2005г. В них интенсивность потоков протонов составляла примерно 5000%. В остальных случаях – это сотни и десятки процентов. Последнее такое событие наблюдалось 13 декабря 2006г.

В 2013г. возрастания, не связанные с солнечными вспышками, зарегистрированы на НМ Баксан, Mexico, JUNG (IGY Jungfraujoeh) Швейцария, DRBS, Бельгия и др.

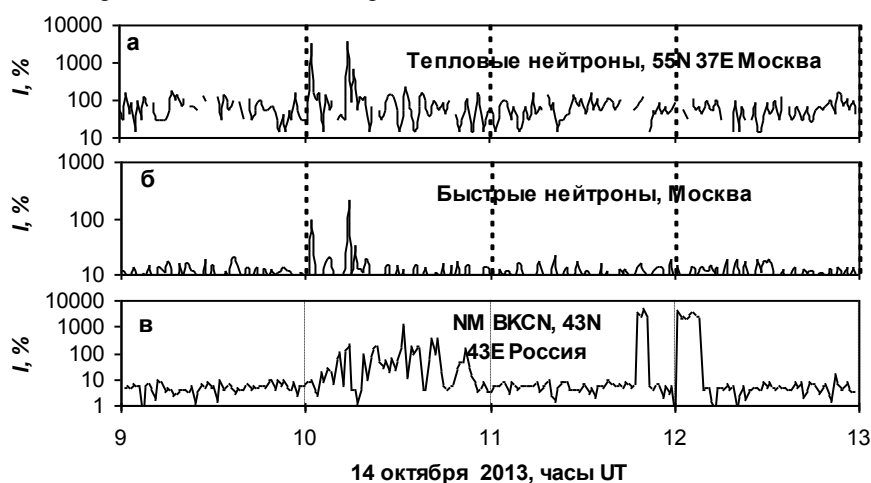


Рис.1. Временные вариации 14 октября 2013г: *а - б* – интенсивности, тепловых и быстрых нейтронов, зарегистрированных в Москве; *в* – интенсивности потоков частиц, регистрируемых на нейтронном мониторе ВКСН, Баксан, Эльбрус, Россия, неисправленные на давление. У кривых указаны координаты приборов. Интенсивность потоков частиц I определялась следующим выражением: $I = (N_i - N_f)/N_f \times 100\%$, где N_i – минутные значения потоков частиц, N_f – фоновое значения потоков частиц. Данные имеют минутные значения.

На **рис.1** показаны всплески интенсивности потоков нейтронов, зарегистрированных в Москве, и показания НМ Баксан, Эльбрус, Россия, в октябре 2013г. Из рисунка видно, что всплески потоков частиц, зарегистрированных в Москве и Эльбрусе по времени не совпадают. Интенсивность потоков частиц на НМ имеет значение примерно 5000%. Также можно отметить, что временные вариации потоков частиц в этом событии отличаются от тех, которые наблюдаются от солнечных вспышек.

На **рис. 2** показаны всплески интенсивности потоков нейтронов, зарегистрированных в Мексике и России в марте 2014г. В Мексике интенсивность потоков частиц имеет значения около 1000%, НМ NRLK и BКСN зафиксировали меньшие значения.

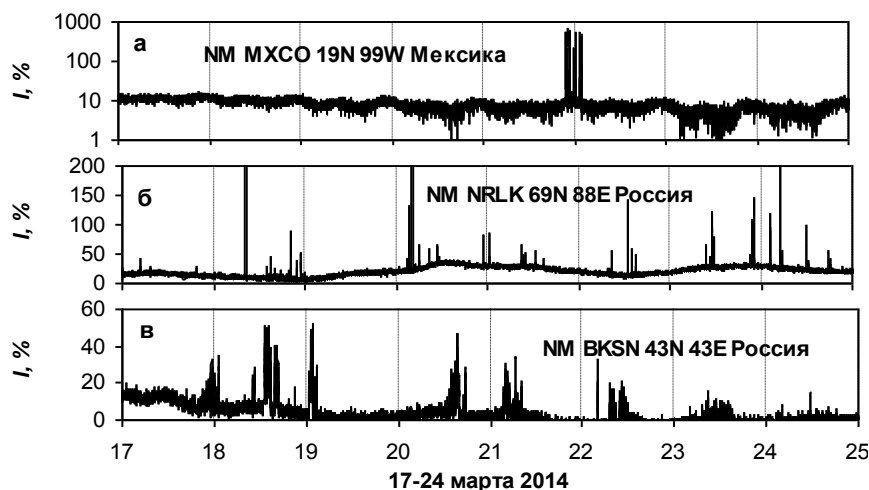


Рис.2. Временные вариации 17-24 марта 2014г.: *а – в* – интенсивности потоков частиц, регистрируемых на НМ MXCO, Мексика; NRLK, Россия; BКСN, Россия, неисправленные на давление.

На **рис.3** показаны всплески интенсивности потоков нейтронов, зарегистрированных НМ ТХВУ, Тикси, Россия в феврале 2015г. Из рисунка видно, что интенсивность всплесков потоков частиц на протяжении нескольких суток имеют значения примерно 1000%. На этом рисунке также показаны данные НМ в Бельгии и Швейцарии в марте 2015г. Видно, что в Бельгии интенсивность потоков частиц имеет значения более 1000%. Также можно отметить, что всплески в Бельгии и Швейцарии происходят в разное время.

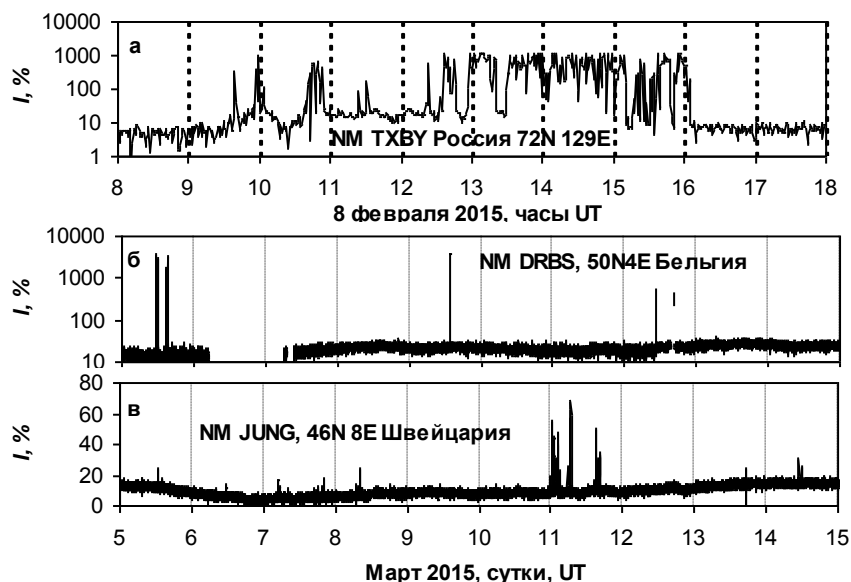


Рис.3. Временные вариации интенсивности потоков частиц, регистрируемых на НМ: *а* – ТХВУ,Тикси, Россия в феврале 2015г; *б – в* – DRBS, Бельгия, JUNG, Швейцария, неисправленные на давление.

На **рис. 4** представлено событие, зарегистрированное в августе 2015г.

На **рис. 4 а** видно, что возрастание потоков частиц по данным НМ Тикси, Россия, происходило на протяжении 7-9 августа. При этом наблюдалось как непрерывно – монотонное увеличение потоков частиц, так и отдельные возрастания. Длительность этих возрастаний достигала нескольких часов, максимальная амплитуда – около 1500%. В общем, это возрастание наблюдалось приблизительно двое суток. На **рис. 4 б** представлены данные НМ Mexico. Из рисунка видно, что на переднем фронте возрастания интенсивность потоков частиц достигала примерно 1100%. Затем данные отсутствовали на протяжении всего возрастания. На заднем фронте перед спадом интенсивность потоков была около 1500%. Небольшое возрастание, максимум которого совпадают с максимумом возрастания потоков частиц на НМ Тихе, наблюдалось на НМ Terre Adelie, расположенном в южном полушарии (см. **рис. 4 в**).

Каким образом можно объяснить отсутствие данных на нейтронных мониторах в данном случае? Чаще всего это связано с аппаратными сбоями. Однако отсутствие данных на нейтронных мониторах не всегда можно объяснить сбоем аппаратуры. Возможно, не все НМ способны регистрировать большие потоки частиц. Их системы регистрации, в

данном случае на НМ Mexico, не рассчитаны на столь большие возрастания.

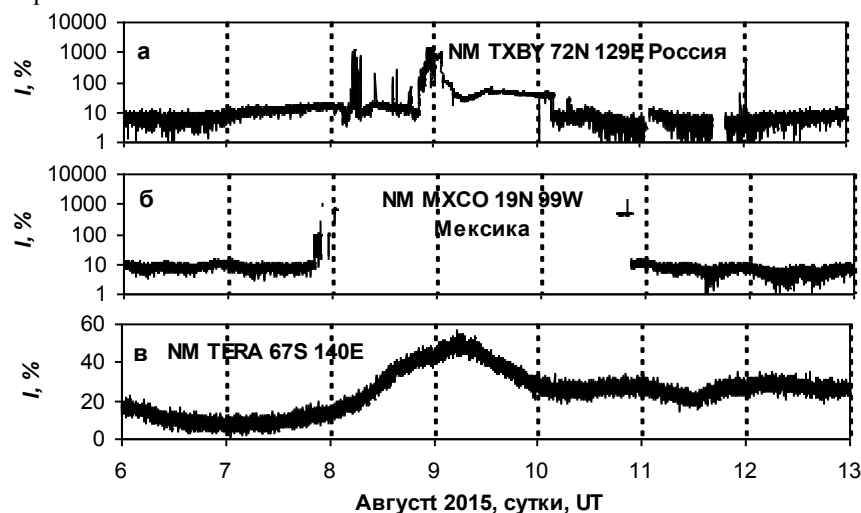


Рис. 4. Временные вариации в августе 2015г: *а – в* – интенсивности потоков частиц, регистрируемых на НМ Tixie, Россия, Mexico, Мексика, Tera, расположенном в южном полушарии.

Рассмотрим событие в сентябре 2015г. (**рис. 5**). Из рисунка видно, что 24 - 25 сентября наблюдаются значительные возрастания, продолжительность которых несколько часов.

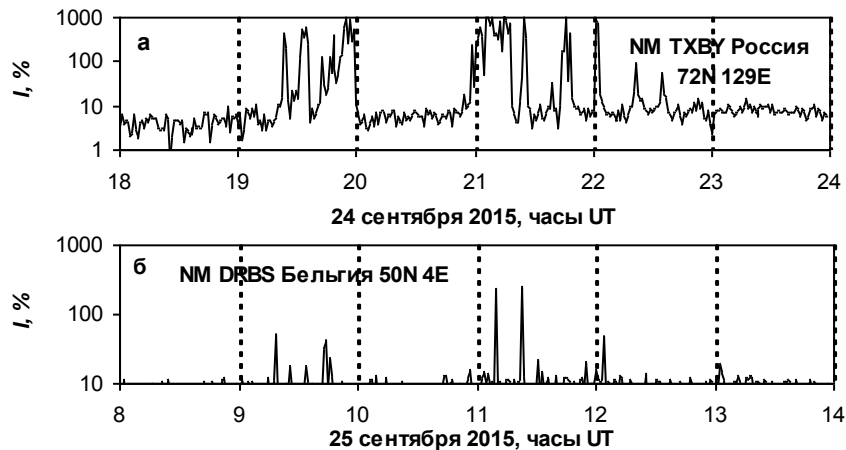


Рис. 5. Временные вариации в сентябре 2015г: *а – б* – интенсивности потоков частиц на НМ Tixie, Россия; DRBS, Бельгия, минутные данные, неисправленные на давление. У кривых обозначены координаты НМ.

Самое крупное возрастание за период 2013-2016 г. было зарегистрировано на НМ DRBS в Бельгии в феврале – марте 2016г. (см. **рис. 6**). Из рисунка видно, что в феврале-марте 2016г. зарегистрированы на НМ аномально высокие потоки частиц. 22 февраля интенсивность потоков частиц была около 7000%. Отсутствие данных перед этим, видимо, связано с такими высокими потоками, которые не могли быть зарегистрированы прибором. Интенсивные всплески потоков частиц на этом НМ также наблюдались в апреле-июле, октябре, ноябре.

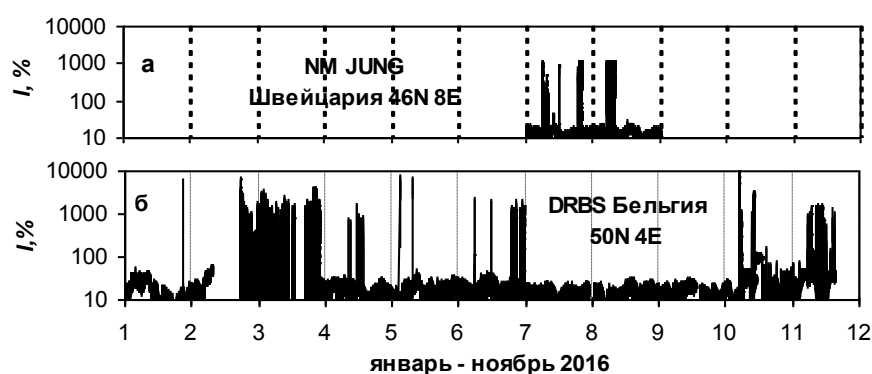


Рис. 6. Временные вариации в январе – ноябре 2016 г. интенсивности потоков частиц, регистрируемых на НМ JUNG, Швейцария (а) и НМ DRBS, Бельгия (б), минутные данные, не исправленные на давление. У кривых обозначены координаты НМ.

Из **рис.6** также видно, что в июле-августе были зарегистрированы высокие потоки частиц НМ JUNG, в Швейцарии.

Таким образом, в 2013-2016г. зарегистрированы всплески потоков нейтронов не только на приборном комплексе с гелиевыми счетчиками, т. е. с энергией несколько МэВ, но и на нейтронных мониторах, пороговая энергия которых равна 20-30 МэВ. При этом всплески потоков частиц, не связанных с солнечными вспышками, по данным нейтронных мониторов в некоторых случаях имели амплитуду более 5000% и длительность до двух и более суток. Самые значительные возрастания были зарегистрированы в 2016г в Бельгии. На карте мира, на которой показано расположение нейтронных мониторов, выделены районы, в которых наблюдались повышенные потоки частиц. Это районы: Тикси, Западной Европы, Эльбруса, Мексики (см. **рис.7**).

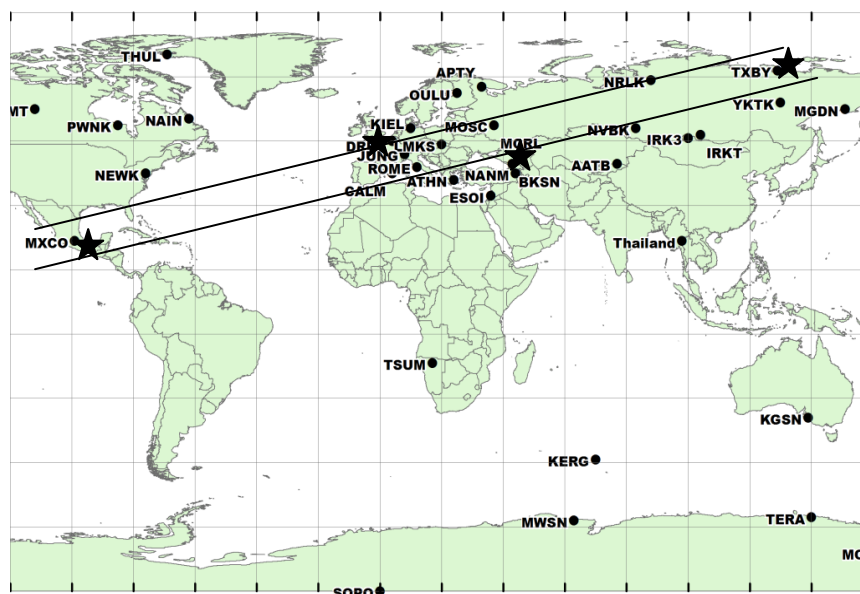


Рис. 7. На поверхности Земли выделены районы, в которых наблюдались повышенные потоки частиц, зарегистрированные НМ. Звезды на рис. поставлены рядом с НМ MXCO; DRBS, Бельгия; BKSН, Эльбрус; TXBY, Тикси.

Районы, в которых наблюдались повышенные потоки частиц, зарегистрированные НМ, располагаются вдоль глобальной тектонической зоны, имеющей форму локсодромы и проходящей вокруг всего земного шара. Зона эта была выделена Ю.В. Волковым [10 11], который обратил внимание на то, что крупнейшие озёра-моря Евразии – Средиземное, Чёрное, Каспийское, Аральское, а так же озёра Балхаш и Байкал лежат приблизительно на одной линии. Заинтересовавшись таким фактом, он стал подбирать линию, которая имела бы наименьшие отклонения от геометрических центров этих водоёмов (центры определялись с учётом глубины морей и озёр). Найденная линия оказалась локсодромой (логарифмической спиралью) с углом наклона, определённым тангенсом величины $3/14$ (рис. 8). (В проекции Меркатора локсодрома представляет собой прямую.) Продолжение линии на запад показало, что она проходит через центр депрессии Карибского бассейна (бассейн включает Карибское море и Мексиканский залив). Вдоль этой линии выклиниваются Африка и Южная Америка (рис. 8). Линия, найденная Ю.В.Волковым, является осью широкой ослабленной, тектонической зоны, достигающей в ширину нескольких тысяч километров. В дальнейшем эту зону мы будем именовать «Локсодрома Волкова».

Моря и крупные озёра, использованные для выделения локсодромы, маркируют глобальную зону опусканий, проявляющуюся в рельефе и в геологическом строении. Так, на территории Евразии вдоль Локсодромы Волкова около 30 млн. лет назад существовал обширный морской бассейн, включавший часть древнего океана Тетиса и так называемый Паратетис, – бассейн этот простирался от современного Гибралтарского пролива до Аральского моря [12].

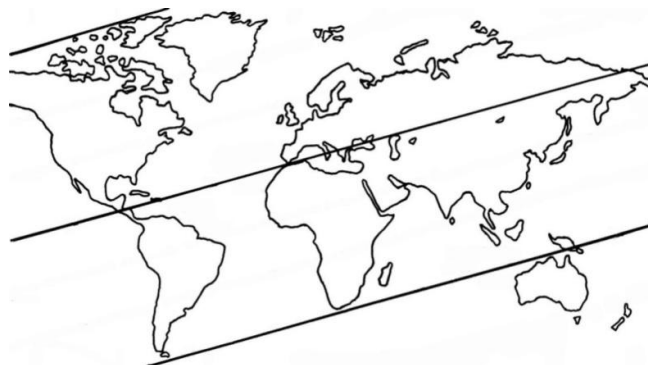


Рис.8. Осевая линия Локсодромы Волкова, представляющей собой тектоническую зону, имеющую ширину в несколько тысяч км. (проекция Меркатора) [19].

В настоящее время, Каспийское, Аральское моря и озеро Балхаш занимают центральную часть обширной области, не имеющей речного стока в океан (**рис.9**), т.е. континентальной депрессии.



Рис. 9 . Область, не имеющая речного стока в океан (затемнена на рисунке) [13].

С Локсодромой Волкова совпадает линия, вдоль которой, как отмечает известный специалист в области географии минералов А.А.Евсеев, расположены *наиболее интересные* (в минералогическом отношении) находки кристаллов в Сибири (**рис. 10**), а так же «располагаются самые известные минералогические объекты Казахстана (Алтын-Тюбе, Кент, Акча-Тау, Ушкатын, Джезказган, Унгозя, Таучик), Кавказа (Казбек, Тырны-Ауз, Лухуми и др.) и других регионов» [14].

Наиболее интересные (в минералогическом отношении) находки кристаллов (обычно это находки крупных кристаллов) в большинстве своём располагаются в тектонически активных районах, в зонах разломов [15]. Там же располагаются и наиболее известные минералогические объекты («местонахождения минералов»).

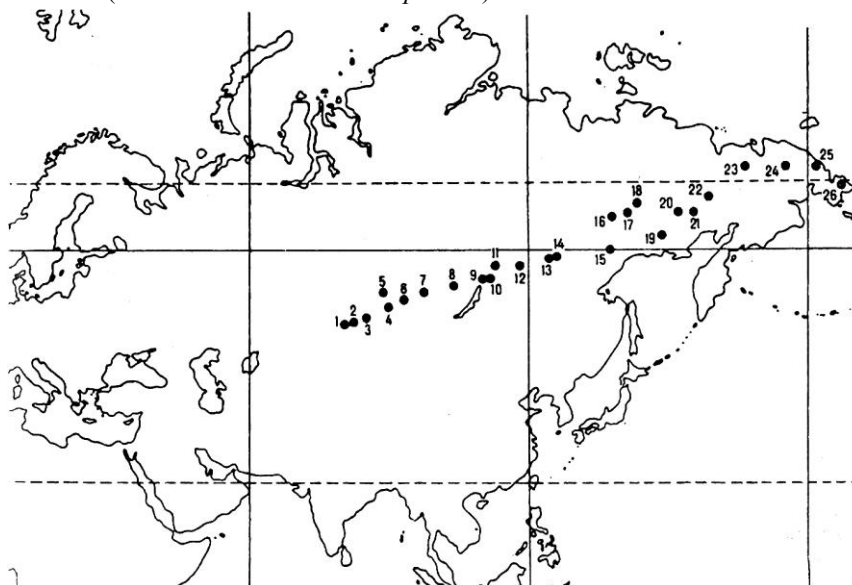


Рис. 10 . Пункты находок крупных кристаллов в Сибири [14].

Локсодрома Волкова проявляется также в тонкой структуре рельефа. — При обсуждении доклада И.В.Флоринского, посвящённого анализу цифровой модели глобального рельефа, (2006 г., семинар «Система Планета Земля», МГУ имени М.В.Ломоносова), выяснилось, что выделенная им глобальная линия спрямлений рельефа, совпадает с Локсодромой Волкова. Ознакомившись с работой Ю.В.Волкова [11] и комментарием к ней А.Е.Фёдорова, обратившего внимание на связь с Локсодромой Волкова находок крупных кристаллов в Сибири [16],

И.В.Флоринский опубликовал специальную статью о проявлении Локсодромы Волкова и ряда других локсодром в глобальном рельефе [17].

Образование Локсодромы Волкова можно связать с особенностями вращения Земли. В книге Г.Н. Каттерфельда [18] приводятся фотографии экспериментов, на которых видно появление на вращающейся сфере, моделирующей Землю, трещин («разломов»), имеющих форму отрезков спиралей. Линеаменты (разломы), имеющие форму спиралей, проявляются в приполярной области Венеры, что прекрасно видно на схеме дешифрирования радиолокационных изображений, полученных «Венерой 15» и «Венерой 16», приведённой на рис. 33а в книге Г.Н. Каттерфельда [18].

Ю.В.Волков обратил внимание на то, что вдоль выделенной им Локсодромы происходят сильнейшие землетрясения, причём «волна сейсмических напряжений», вызывающая эти события, мигрирует с запада на восток – от региона Индонезии к о. Гаити и далее к Европе (Лиссабон) [19]. Об этом говорят следующие серии разрушительных землетрясений: Индонезия (1744 год) – Гаити (1751 год) – Лиссабон (1755 год); Индонезия (2004 год) – Гаити (2010 год).

Обсуждение результатов

Таким образом, в системе Солнце-Земля существует общий вековой цикл, имеющий свои особенности, как на Солнце, так и на Земле. На Солнце в начале цикла активность незначительная, затем она постепенно увеличивается. На Земле, наоборот, в начале цикла сейсмичность максимальна, затем она постепенно уменьшается. Другими словами, наибольшая сейсмическая активность имеет место при небольшой солнечной активности, и наоборот. Увеличение эндогенной активности Земли, которое стало наблюдаться в середине 90-х годов 20-го столетия, является проявлением общего векового цикла в системе «Солнце-Земля».

Тот факт, что крупные землетрясения и вулканические извержения сопровождаются резким нарастанием потоков нейтронов внутриземного происхождения, указывает на то, что важной характеристикой эндогенной активности Земли является их излучение.

Мощные всплески потоков нейтронов, исходящих из земных недр, регистрируются приборами, расположенными от места событий на сотни и тысячи километров. [3-5]. То есть, в случае крупных стихийных событий возмущения охватывают все геосферы Земли. Эти выводы были сформулированы на основе регистрации тепловых и быстрых нейтронов в двух точках Земли: в Москве и на Камчатке. В этом случае определить место возникновения стихийного события невозможно. Изготовление

таких приборов в достаточном количестве для размещения их в активных зонах невозможно из-за финансовых трудностей.

Нейтронных мониторов достаточное количество для глобальных наблюдений, но они не равномерно распределены на Земном шаре, а концентрируются на территории наиболее экономически развитых государств – т.е. на территории США, Канады, Евросоюза, России. Они не полностью отражают картину местонахождения крупных возрастных потоков частиц на Земле. Но благодаря этим данным удалось установить, что районы, в которых наблюдались повышенные потоки частиц, зарегистрированные НМ, располагаются вдоль глобальной тектонической зоны – Локсодромы Волкова, проходящей вокруг всего земного шара.

Это очень важный вывод. Потоки нейтронов и других частиц земного происхождения связаны с тектонической структурой. Обращает на себя внимание то, что станции, на которых наблюдаются повышенные потоки частиц, зарегистрированных НМ, располагаются в краевой части Линеамента Волкова. В Природе не бывает идеальных объектов, поэтому реальные явления, связанные с Локсодромой Волкова могут располагаться и на краю этой глобальной геологической структуры. В работах [19, 20] Волков обратил внимание на то, что в 1755г в Лиссабоне произошло катастрофическое землетрясение – в том регионе где проходила Локсодрома. До этого в 1751г. подобное землетрясение произошло на Гаити, а ранее, в 1744 году – в Индонезии. Ю.В. Волков предположил, что «сейсмический тайфун» перемещает тектоническую активность вдоль Локсодромы с запада на восток, вызывая разрушительные процессы. Аналогичная картина, по-видимому, наблюдается в настоящее время.

Возникает вопрос – какие причины могут приводить к появлению в Линеamente Волкова повышенных потоков частиц, зарегистрированных НМ?

В работах [5, 21] сообщалось, что во время землетрясений и вулканических извержений и в период подготовки к ним за длительный срок, вероятно, могут выполняться условия, необходимые для протекания ядерных реакций, в том числе и – образование таких элементов как дейтерий и ^3He . О потоках водорода, идущих из ядра Земли, говорится в работе [22].

Необходимо отметить, что нейтроны, регистрируемые на поверхности Земли, имеют вторичное происхождение. В случае генерации их в недрах Земли, они должны поглотиться при взаимодействии со средой. Однако на поверхности Земли их потоки увеличиваются на несколько порядков. В работах [3-5] предполагается, что первичная частица – это гипотетическая частица (Y), обладающая большой проникающей способностью. При взаимодействии с геофизической средой она

последовательно генерирует нейтроны и другие частицы, обеспечивая их появление у земной поверхности. В работе [23] появление частиц высоких энергий – это результат тектонических процессов. Как считает В.М. Дубовик с коллегами [23], высокоэнергетические процессы, протекающие в мантии, разрушения блоков земной коры, тектонические смещения, приводят к возникновению магнетотороэлектрического излучения (МТЭИ). Эти выводы совпадают с результатами настоящей статьи: потоки нейтронов и другого излучения земного происхождения связаны с тектонической структурой.

Основные выводы Шестопалова с коллегами подтверждаются исследованиями, проводимыми В.Л. Сывороткиным о причинах изменения климата. Причина погодных и климатических аномалий – эмиссия глубинных, разрушающих озон газов (водорода и метана) и вариаций геомагнитного поля, увеличивающих концентрацию озона. Корни геомагнитных и водородных флюктуаций – в жидком ядре планеты [24-27].

Происходящие климатические изменения исследуются в работе [28]. В ней отмечается, что северное полушарие при этом прогревается значительно, чем южное. Также отмечается влияние сейсмической активности на изменение температуры воздуха и уменьшение площади и толщины морского льда в Арктике. Наиболее значительное уменьшение площади льда стало наблюдаться в середине 90-х годов 20 в. В 2007г. в первый раз на человеческой памяти полностью открылся легендарный Северо-Западный проход. Абсолютный минимум площади полярных льдов был зафиксирован в сентябре 2012 г. [29]. Эти изменения хорошо коррелируют с динамикой суммарных годовых значений энергии землетрясений на земном шаре. С 1995 по 2012 г. сейсмическая энергия увеличилась на порядок [5]. Таким образом, уменьшение площади полярных льдов и изменение климата планеты в последние десятилетия связано с повышенными тепловыми потоками, обусловленными эндогенной активностью Земли и ядерными реакциями в недрах Земли, в результате которых на поверхности Земли наблюдаются повышенные потоки водорода, нейтронов и другого излучения.

Вероятно, источником энергии для этих процессов является дрейф ядра и его вынужденные колебания с широким спектром частот относительно вязкоупругой мантии Земли [5].

Возможно также, увеличение потоков частиц происходит в результате взаимодействия процессов в коре, океане, атмосфере. В земной коре формируется тепловой поток, инициирующий прогревание верхних слоев океана, и это вызывает взаимодействие океана и атмосферы, приводящее к возникновению циклонов и генерации частиц.

ИТАК. Потепление климата, наводнения и пожары, ураганы, торнадо и смерчи, дегазация Земли, глобальное потепление климата, увеличение эндогенной активности Земли, излучения земного происхождения представляют собой проявления взаимосвязанных процессов в системе Солнце-Земля.

Современная геофизика не в состоянии объяснить происхождение нейтронов в недрах Земли. По мнению специалистов, изучающих процессы внутри Земли, в ней отсутствуют условия для ядерных реакций и генерации частиц высоких энергий. Однако, ядерные реакции и генерация частиц высоких энергий существуют в реальности, и лишь современные знания не позволяют объяснить это. Один из основных путей к решению данной проблемы – создание коллектива, состоящего из различных специалистов: геофизиков, специалистов по солнечной и солнечно-земной физике, ядерной физике, физике элементарных частиц и ученых, работающих в смежных областях. В результате можно будет разработать новый подход к прогнозированию стихийных катастроф. Это – одна из наиважнейших задач современности.

Выводы

1. В 2013-2016г. на нейтронных мониторах зарегистрированы всплески потоков частиц, не имеющие солнечного происхождения. Длительность этих всплесков составляла от нескольких минут до двух суток и более, амплитуда в некоторых случаях имела значения несколько тысяч процентов.
2. Предполагается, что причиной появления нейтронов на поверхности Земли являются ядерные реакции в недрах Земли, в которых генерируются различные частицы, обладающие большой проникающей способностью. При взаимодействии с геофизической средой эти частицы могут последовательно генерировать нейтроны, обеспечивая их трансляцию, продвижение и появление у земной поверхности.
3. Выявлены наиболее крупные возрастания потока нейтронов по данным мировой сети нейтронных мониторов. Это районы: Тикси, Западной Европы, Эльбруса, Мексики.
4. Показано, что линия, соединяющая эти районы, протягивается вдоль оси глобальной тектонической зоны – «Локсодромы Волкова». По Волкову под действием «сейсмического тайфуна» тектоническая активность перемещается вдоль Локсодромы с запада на восток, вызывая разрушительные процессы.
5. Потоки нейтронов и других частиц земного происхождения связаны с тектонической структурой.

6. Выдвигаются различные предположения о появлении на поверхности Земли потоков нейтронов.

7. Выводы В.Л. Сывороткина о причинах изменения климата подтверждаются исследованиями о нейтронах земного происхождения и эндогенной активности Земли.

В заключение авторы выражают благодарность за помощь в работе Н.А. Сергеевой, Л.П. Забаринской, М.В. Нисилевичу.

Список литературы

1. Шестопалов И. П., Харин Е. П. Изменчивость во времени связей сейсмичности Земли с циклами солнечной активности различной длительности. // Геофизический журнал. 2006. Т. 28. №4. С.59-70

2. Белов С.В., Шестопалов И.П., Харин Е.П. О взаимосвязях эндогенной активности Земли с солнечной и геомагнитной активностью. // Доклады Академии наук. 2009. Т. 428. № 1. С.104-108.

3. Шестопалов И.П., Белов С.В., Соловьев А.А., Кузьмин Ю.Д. О генерации нейтронов и геомагнитных возмущениях в связи с Чилийским землетрясением 27 февраля и вулканическим извержением в Исландии в марте-апреле 2010 г. // Геомагнетизм и аэрономия. 2013. Т. 53. № 1. С. 130-142.

4. Shestopalov I.P., and Kharin E.P. Relationship between solar activity and global seismicity and neutrons of terrestrial origins. // Russian Journal of Earth Sciences. 2014. V. 14. ES1002. 10 P. doi:10.2205/2014ES000536.

5. Шестопалов И.П., Дубовик В.М. О взаимосвязи эндогенной активности Земли с солнечной активностью и наземный мониторинг нейтронов для разработки нового подхода прогнозирования землетрясений, вулканических извержений и других неблагоприятных природных явлений. // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2015. с. 68-101.

6. Кужевский Б.М., Шестопалов И.П., Петров В.М. О прогнозировании радиационной обстановки в межпланетном пространстве. // Космические исследования, 1993. Т. 31. №6. С. 89-103.

7. Кужевский Б.М., Нечаев О.Ю., Шаврин П. И. Анизотропия тепловых нейтронов в атмосфере. // Геомагнетизм и аэрономия, 1995. Т. 32. № 2. С. 166-170.

8. Yasunaga, S. Method and equipment for prediction of volcanic eruption and earthquake, Pat. 5241175, 1993, USA, 8.

9. Дорман Л. И. Вариации космических лучей и исследование космоса. М.: Изд-во АН СССР.1963

10. Волков Ю.В. Локсодромия Земли. // Наука в России, 1996, № 6, с. 21 – 25.

11. Волков Ю.В. Локсодромия Земли. // Система Планета Земля. – М.: МГУ, 1999, с. 137 – 138.

12. Rögl, F. Mediterranean and Paratethys. Facts and hypotheses of an Oligocene to Miocene paleogeography (Short Overview), *Geologica Carpathica* 50(4), 1999, p. 339– 349.

13. Bičík I., Obermann A. *Asie*. –Praga: Albatros, 1980.

14. Евсеев А.А. Кристаллы Сибири и симметрия в размещении находок минералов. // *World of Stones* (Мир камня), 1993, № 1, с. 4 – 7 (pp/ 11 – 20)

15. **Евсеев А.А.** Упорядоченность в расположении находок крупных кристаллов. // Новые данные о минералах. –М.: Наука, 1989, вып. 36, с. 53 – 67
16. **Фёдоров А.Е.** От редактора (О статье Ю.В.Волкова «Локсодромия Земли»). // Система Планета Земля. – М.: МГУ, 1999, с. 138 – 140.
17. **Florinsky I.V.** Global Lineaments and Ring Structures: Application of Digital Terrain Modelling. // Proceedings of International Symposium on Terrain Analysis and Digital Terrain Modelling, 2006, Nanjing Proceedings of International Symposium on Terrain Analysis and Digital Terrain Modelling, 2006, Nanjing, 2006, pp. 1 – 17
18. **Каттерфельд Г.Н.** Планетарная трещиноватость и линеаменты Земли, Венеры, Марса, Меркурия и Луны. –С.-Петербург, 2000, 203 с.
19. **Волков Ю.В.** Технология землетрясений. // Система Планета Земля. – М.: ЛЕНАНД, 2010, с. 222 – 227.
20. **Федоров А. Е.** Из переписки Юрия Васильевича Волкова с Александром Евгеньевичем Федоровым. // Система Планета Земля. – М.: ЛЕНАНД, 2012, с. 459-532.
21. **Perez N.M., Nakai S., Wakita H.** Helium_3 emission in and around Teide volcano, Tenerife, Canary slands, Spain // Geophys. Res. Letters. V. 23. № 24. P. 3531–3538. 1996.
22. **Ларин В.Н.** Гипотеза изначально гидридной Земли. М.: Недра, 210 с. 1980.
23. **Дубовик В.М., Дубовик Е.Н., Кривицкий В.А.** Обзор современного состояния экспериментальных исследований Странного излучения. // Система Планета Земля. – М.: ЛЕНАНД, 2011, с.74 – 127.
24. **Сывороткин В.Л., Садовский Н.А.** Озонный слой и изменение уровня Мирового океана // Тез.докл. IX-ой Всесоюзн. школы морск. геологии М., 1990. Т.1. С.135.
25. **Сывороткин В.Л.** Дегазация Земли и разрушение озонового слоя // Природа. 1993. № 9. С.35 – 45
26. **Сывороткин В.Л.** Семинар «Система планета Земля» как возвращение науки на «греческий путь развития» / «Система планета Земля» X научный семинар 5-6 февраля 2002г. Материалы Геологического ф-та МГУ. РОО Гармония строения Земли и планет. 2002. С.3-7.
27. **Сывороткин В.Л.** Семинар «Система планета Земля» в юбилейный год Московского общества испытателей природы. // «Система планета Земля»: –М.: ЛЕНАНД. 2016. С.3-15.
28. **Люшвин П. В.** Заклёпки на науках о Земле. Результат возведения парадигм в статус аксиом в геофизике и гидробиологии –М., издание автора, 2016, 147 с. Сайт: http://nadisa.org/download/lyushvin_book.pdf
29. https://en.wikipedia.org/wiki/Global_warming_in_the_Arctic

30 ЛЕТ ШКОЛЬНОМУ ОБЩЕСТВУ ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ В ДОМЕ УЧЕНЫХ ГОРОДА ТРОИЦКА.

к.ф.-м.н. Алексеева Нина Григорьевна, в.н.с. ФГУП ГНЦ РФ ТРИНИТИ

Школьное Общество Испытателей Природы (ШОИП) было создано для привлечения школьников в науку, развития у них навыков самостоятельного мышления, умения взаимодействовать в коллективе. Председателем и создателем ШОИП был ведущий научный сотрудник Филиала Курчатовского Института Алексеев Владимир Алексеевич. Ему удавалось находить общий язык с большим числом людей, ученых, педагогов, школьников.

Троицк это научный центр, в котором было более 10 институтов физического профиля. В городе был создан для школьников одним из первых в СССР компьютерный центр «Байтик». Начались обмены группами школьников с США.

В ШОИП были разные формы работы со школьниками, при доме Ученых г. Троицка работали научные кружки для школьников: Геологический, Астрономический, Археологический. Школьники могли свободно переходить из кружка в кружок, согласно их интересам.

На майские праздники ежегодно в Доме Ученых устраивались школьные конференции, где школьники делали доклады по самостоятельно подготовленным научным темам. Приезжали группы из других городов из научных кружков, например, приезжали юные биологи из кружка в институте Биологии Южных морей в Севастополе, астрономы из Нижнего Новгорода. Везде, где мы проводили научные экспедиции, мы привлекали школьников к этой деятельности, ставили им научные задачи, приглашали на конференции и в экспедиции. Когда мы были в Озерной на Камчатке, мы поставили научные задачи Руслану Силко, сыну директора Южно-Камчатского заказника, и он тоже приезжал к нам на школьные чтения и участвовал в экспедиции в Севастополь. Людмила Мартин удивлялась, проблема, которую я предложила Руслану для исследования, волне годилась для докторской диссертации.

Для школьников участников конференций устраивались экскурсии в научные институты г. Троицка, В ИЗМИРАН, институт Физики Высоких Давлений.

В весенние и летние каникулы мы проводили школьные экспедиции, имеющие большую учебно-познавательную и воспитательную задачу.

Эти все мероприятия позволяли развивать в школьниках интерес к науке, ответственность, желание учиться, навыки взаимодействия в коллективе.

Все эти дела делались на общественных началах, поездки организовывались за свой счет силами родителей.

Я впервые поехала с сыном в экспедицию, когда ему было 12 лет, это был 1989 год. Мы поехали на весенние каникулы в Темрюк, Голубицкую. Жить устроились в Темрюкский дом пионеров, дети осматривали крупный грязевый вулкан Гнилую сопку, считали расход газов на грифонах - число и диаметр пузырей в минуту. Мы опрашивали с сыном местных жителей про наводнения в Азовском море и на Кубани. Грязевые вулканы – очень интересное явление природы и школьники были в восторге, увидев эти удивительные объекты.

По возвращении в Москву я сказала сыну, что он должен сделать доклад на школьной конференции, если не подготовит, я его в летнюю экспедицию не возьму. Сын серьезно готовился по разным книгам и сделал доклад. После этого он сидел на конференции и внимательно слушал доклады других школьников, и потом мне сообщил, у кого интересная работа, а кто выступил поверхностно.

Школьники из ближайшей школы, которых пригласили послушать, пол часа сидели спокойно слушали, а потом стали играть друг с другом, беситься. Не включенность в процесс не дала им интереса и усидчивости.

Много экспедиций мы проводили в Севастополь. На базе института Биологии Южных морей нам специалисты читали каждый день лекции, потом мы ехали, плыли обследовать экологическое состояние бухт Севастополя. Каждый из школьников выбрал тему для доклада и готовил его к заключительному семинару по книгам и в библиотеке. После семинара я спросила ребят, что в нашей экспедиции понравилось им больше всего, и была поражена, что одному мальчику больше всего понравилось работать в библиотеке.

В другой поездке мы участвовали в археологических раскопках древнего Херсонеса. В свободное время мы смогли посетить многие музеи и памятники истории Севастополя. Этот город стал для нас родным. В восьмидесятые годы Владимир Алексеевич в ЦК Комсомола познакомился с космонавтом Александром Александровичем Серебровым, который развивал идею привлекать школьников в авиацию, а Владимир Алексеевич убеждал его, что нужно привлекать в экологию. В результате они вместе создали молодежную секцию «Космос и экология» и дальнейшие мероприятия проводили под этой эгидой.

В начале 90-х годов нам пришла идея устраивать Круглые Столы по самым актуальным научным проблемам современности. Мы приглашали выдающихся ученых, которые знакомили нас и школьников с самыми интересными проблемами и достижениями науки.



Рис. 1

Рис. 1 Эмблема Школьного Общества Испытателей Природы



ДОМ УЧЕНЫХ РАН

ЗИМНИЙ КРУГЛЫЙ СТОЛ ПО
ЭКОЛОГИЧЕСКИМ КАТАСТРОФАМ.
в г. Троицке Московской области
11, 12 января 1993 г.
«ТУНГУССКИЙ МЕТЕОРИТ И ЕГО
ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЮ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

С НОВЫМ ГОДОМ!

Рис. 2

Рис. 2. Программа Круглого стола про Тунгусский метеорит.

На новый год 1993 года мы решили провести Круглый Стол на тему Тунгусского Метеорита, в Троицк из Харькова приехал академик РАМН Н.В. Васильев. Он так интересно делал доклад про исследования на Тунгуске, все слушали его 3 часа. Школьники успевали показывать слайды и записывать. А мы сами так увлеклись, что постановили провести международную конференцию про Тунгусскую катастрофу и сделать заповедник на Тунгуске. Что и было успешно сделано в 1995 году. И вся наша дальнейшая общественная деятельность по организации конференций и экспедиций на Тунгуску имеет своим началом этот круглый стол.

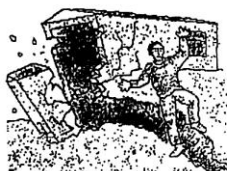
Примерно в то же время, в 1993 или 4 году мы провели круглый стол под названием «Земля – кристалл». В Троицк приехали в основном геологи, которые видели в строении Земли различные структуры. Они работали в организациях аэрофотосъемки, обрабатывали космические снимки. У всех докладчиков были разные формы кристалла Земли. Эти доклады отвергались на обычных геологических конференциях, так как противоречили тектонике плит. Мы решили проводить регулярные семинары на эту тему. В настоящее время они проходят уже более 20 лет на геологическом факультете МГУ.

Школьники, участвовавшие в работе научных кружков, конференций и экспедиций Школьного Общества Испытателей Природы получили хорошую подготовку к сложной, современной динамичной

жизни, поступили и закончили институты, нашли свое место в современном обществе.



Рис. 3. В.А. Алексеев отбирает пробы газа на грязевом вулкане.



**«ПРОБЛЕМЫ
БИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРЕДВЕСТНИКОВ
ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ»**

ТЕЛЕФОН: (095) 334-55-12

ДОМ УЧЕНЫХ РАН

**ВЕСЕННИЙ КРУГЛЫЙ СТОЛ
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ
КАТАСТРОФАМ**

в г. Троицке Московской области
11, 12 марта 1993 г.



Алексеев Владимир Алексеевич

Рис. 4. Программа Круглого стола по биопредвестникам землетрясений.

ЦК ВЛКСМ
ВСЕСОЮЗНОЕ МОЛОДЕЖНОЕ
АЭРОКОСМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО «СОЮЗ»

АН СССР
ШКОЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО
ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ
ПРИ ДОМЕ УЧЕНЫХ АН СССР
В г. ТРОИЦКЕ

г. Троицк Московской области
1989 г.

Проезд: от метро «Теплый стан» автобусами №№ 531,
508, 512 до остановки «Физическая» (41 км),
Дом ученых (Время в пути 35—40 мин.)

ВСЕСОЮЗНОЕ МОЛОДЕЖНОЕ
АЭРОКОСМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО «СОЮЗ»
И ШКОЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО
ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ
ПРОВОДЯТ 16 ФЕВРАЛЯ 1989 г.

ЗИМНИЙ КРУГЛЫЙ СТОЛ
в г. Троицке

Тема: «КОСМОС И ЭКОЛОГИЯ»

I. Проблемные лекции:

1. Проблемы современной экологии.
Член-корр. АН СССР Заварзин Г. А.
2. Космос и экология.
Летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза
Зудов В. Д.
3. Поступление вещества Земли в зонах тектонической
активности и задачи фоновой мониторинга окру-
жающей среды.
Лауреат Государственной премии УССР
Алексеев В. А.

**II. Посещение научно-исследовательских институтов
АН СССР в г. Троицке.**

**III. Рассмотрение вопроса об организации отделения
«Космос и экология».**
Алексеев В. А., Зудов В. Д.,
Зам. зав. отделом учащейся молодежи ЦК ВЛКСМ
Парамонов А. И.

Начало заседания в 10 часов.
Окончание в 16 часов.

Рис. 5. Программа Круглого стола «Космос и экология»

СЕЙСМИЧНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ В ТУРКМЕНИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА 25 ЛЕТ

В.А.Алексеев¹, О.В.Алексеева², Л.И.Прокопенко³, Н.Г.Алексеева¹
E-mail: lilialeks@yandex.ru

*1Троицкий Институт термоядерных и
инновационных исследований, Москва, РФ*

2 Российский университет дружбы народов, Москва, РФ

3Детская поликлиника г. Небит-Даг, Туркмения

Исследования взаимосвязи между изменениями климата и здоровьем человека в настоящее время приобретают все большее значение. Динамические наблюдения за длительный промежуток времени наиболее важны.

Мы провели сопоставление значений суммарной сейсмической активности и показателей заболеваемости детей, проживавших на сейсмоактивных территориях, за период с 1970 по 1995 гг. Исследования проводились в юго-западной части Туркмении, где землетрясения наблюдаются часто, по крайней мере, раз в несколько лет. В этом районе нет крупных промышленных предприятий и интенсивного сельского хозяйства, и, таким образом, здоровье детского населения зависело

преимущественно от природных факторов. Детский возраст для исследования был выбран традиционно как наиболее подходящий контингент, чутко реагирующий на изменения окружающей среды, наименее подверженный влиянию вредных привычек и производственных факторов.

Мы проводили оценку частоты детской смертности, случаев осложненных ОРВИ, деструктивных пневмоний и гнойно-септических осложнений по данным медицинской статистики у детей 0- 7 лет, поступивших для лечения в стационары двух городов – Туркменбаши (до 90х годов Красноводска) и Балканобата (до 90х годов Небит-Дага). Сбор данных был проведен врачом Л.И.Прокопенко. Частота ОРВИ у детей в двух городах была схожей и подъем заболеваемости в 2-3 раза наблюдался за несколько лет до землетрясения. Аналогичная картина наблюдалась и в отношении частоты деструктивных пневмоний в двух городах. Данных по частоте сепсиса и гнойных осложнений у детей было меньше, но в динамике опять-таки прослеживается та же тенденция. Частота детской смертности оставалась почти одинаковой в разные годы.

Известно, что при землетрясении происходит выброс подземных газов с аэрозолями с изменяющимся элементным составом. Сильное землетрясение происходит после продолжительного развития множественных микротрещин, обеспечивающих выход подземных газов и аэрозолей в приземную атмосферу. Вдыхание любого из них в значительном количестве, способно вызвать серьезные нарушения здоровья, влияя в первую очередь на иммунную систему. Вероятнее всего, это и приводит к подъему заболеваемости у детей. Возможно также, что под влиянием аэрозолей активизируются и инфекционные агенты. Но глубокого вреда здоровью все эти изменения не наносят, так как показатели смертности в «аэрозольные» годы не имеют значительных подъемов ни у детей, ни у взрослых. К сожалению, произошедшие за такой значительный промежуток наблюдений изменения в диагностических подходах, как и модифицирование клинической картины некоторых заболеваний, не позволяют провести более детальный анализ изучаемой взаимосвязи.

Установленная нами зависимость позволяет поставить и другой вопрос, связанный с возможным прогнозированием землетрясений в этом регионе.

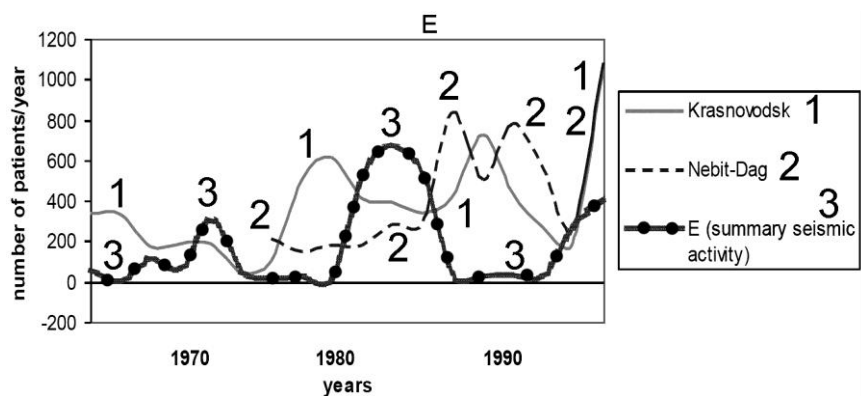


Рис. 1. Зарегистрированные случаи острых респираторных заболеваний (ОРЗ)

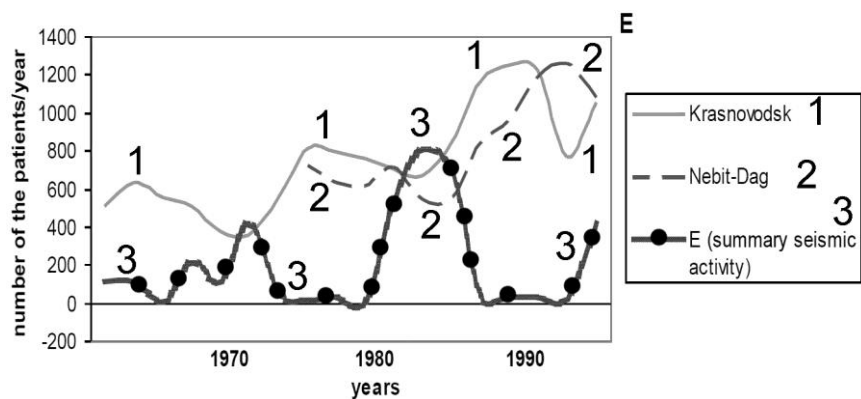


Рис. 2. Зарегистрированные случаи деструктивной пневмонии

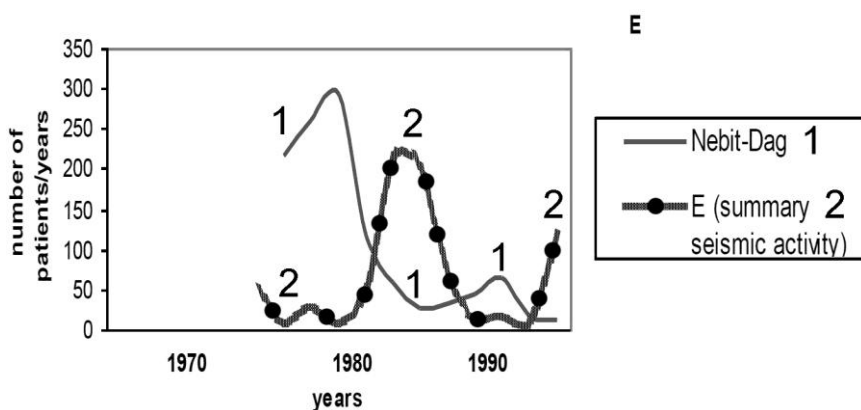


Рис. 3. Зарегистрированные случаи сепсиса новорожденных.

СИМБИОЗ С МИКРОБАМИ. ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

*Д.т.н. Белашев Б.З. Институт геологии Карельского научного центра
РАН (Петрозаводск), Петрозаводский государственный университет*

В районах активной литосферы на поведение людей и социальные системы заметное влияние оказывает неизвестный фактор, делающий людей агрессивными, внушаемыми, склонными к увлечению «великими» идеями и борьбе за их распространение. Здесь высока вероятность вооруженных конфликтов, распространен обычай «кровной» мести, располагались центры работорговли, миграций, эпидемий, возникали религии, инновации в науке, культуре, технологиях, в поведении людей проявлялись массовые психозы [1,2].

Для понимания природы фактора и объяснения отмеченных феноменов автором были предложены кислородная и электромагнитная гипотезы [3-5]. В их основу были положены идеи дефицита кислорода и свойств электромагнитных полей в геологически активных районах Земли. Чтобы подтвердить их влияние на мозг, состояние, поведение людей анализировали данные о содержании кислорода в атмосфере, наблюдения за ионосферой, результаты изучения активности мозга человека при гипоксии и действии магнитного поля.

В рамках гипотез удалось объяснить смену режима дыхания в областях активной мантии, вызванное им, доминирование правого полушария мозга, его связь с лимбическим мозгом, отвечающим за невербальное поведение, преобладание параллельного способа обработки информации мозгом, усиление поисковой деятельности и другие черты поведения, присущие жителям геологически активных районов. Исходя из аналогии поведения населения геологически активных районов и людей в толпе, выдвинуто предположение, что гипоксия может быть причиной, определяющей психическое состояние участников толпы [4].

В этой статье особенности поведения людей в геологически активных районах Земли рассматриваются с позиций микробной гипотезы, представляющей человека, как симбиотическую систему с участием микробов, анализируются условия, стимулирующие активность микробов в разломах земной коры и способы их воздействия на людей.

Микроорганизмы живут на планете Земля уже 3,5 млрд лет, выполняя функции самовоспроизведения, разложения органического вещества, организации круговорота элементов в природе. Приспосабливаясь и изменяя среду обитания, микробы изобрели разнообразные способы жизнеобеспечения: ферментативный катализ, фотосинтез, дыхание, связывание азота, перенос генов и многое другое. Их находят в почве, скалах, океанах, вулканах, льдах. Мы окружены ими и состоим из них.

В каждой нашей клетке находятся 10 бактерий. В человеке живет около 10 тыс. видов бактерий. Их общий вес составляет 1-2,7 кг.

Открытие мира микробов.

На **Рис.1** приведены картины знаменитого голландского живописца Яна Вермеера «Астроном» и «Географ», изображающие момент научного поиска ученого. Полагают, что для них художнику позировал его друг, ровесник, земляк, душеприказчик Антони ван Левенгук (1632-1723) [6]. Научным подвигом самого Левенгука стало открытие мира микробов – неизвестного ранее вида жизни.

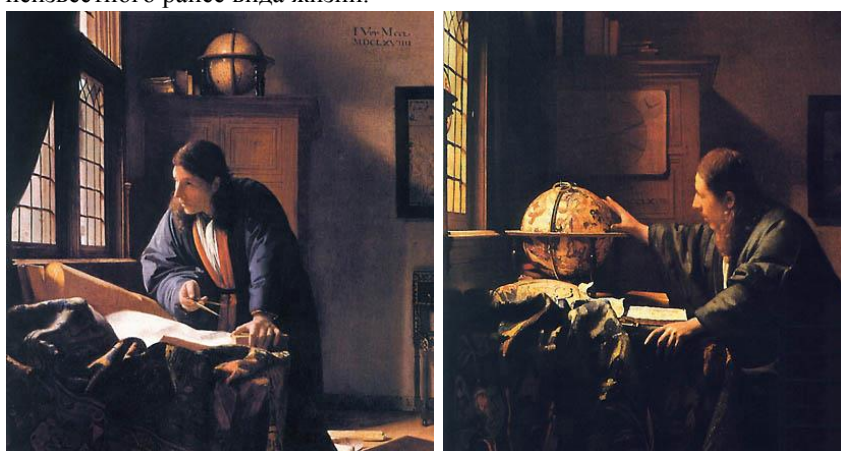


Рис.1. Картины Яна Вермеера «Астроном» и «Географ».

Антони ван Левенгук был подмастерьем суконщика, торговцем мануфактурой, кассиром, бухгалтером, стражем судебной палаты. Не получив систематического образования, он, тем не менее, увлеченно занимался наукой. Прочитав книгу Р. Гука «Микрография», Левенгук оставил суконный бизнес и сосредоточился на шлифовании линз. Он изготовил более 500 микроскопов, добился 300-кратного увеличения, первым увидел микроба, сперматозойда, эритроциты, инфузорию-туфельку (Рис.2). Эмиссары Лондонского Королевского общества, куда ученый сообщал о своих наблюдениях, приезжали к нему в город Делфт удостовериться в реальности микробиоты. Антони ван Левенгук прожил долгую жизнь, до ее конца не утратив стимулов к творчеству, испытывал на себе действие лекарств, описал процесс своего умирания.

Последующее развитие микробиологии также имело выдающиеся достижения и яркую историю [7]. Вот лишь несколько ее этапов.

Кулинар Николя Аппер (1749-1841) научился уничтожать микробов и стерилизовать продукты путем нагревания их до температуры 120°C и герметизации. Благодаря его изобретению консервами были обеспечены русский поход армии Наполеона и экспедиции французского флота.

Своими основами микробиология, во многом, обязана Луи Пастеру (1822-1895). Он разработал методы микробиологических исследований, доказал, что брожение вызывается анаэробными микробами, опроверг концепцию самозарождения микробов, создал теорию инфекционных болезней и иммунитета, установил возбудителей ряда заболеваний, предложил вакцинацию и вакцины против бешенства и сибирской язвы, изобрел щадящую обработку продуктов нагреванием до 60°C.

Работы Пастера оказали глубокое влияние на Джорджа Листера (1827-1912) английского врача, применившего в практике борьбы с раневой инфекцией карболовую кислоту для дезинфекции инструментов, рук хирурга, перевязочного материала, обработки ран, распыления в воздухе. Эти простые действия спасли жизни многих людей, подвергшихся операционному вмешательству.

Эффективные средства для борьбы с микробами нашел Александр Флémинг (1881-1955), выделивший антибактериальный фермент лизоцим из организма человека, получивший из плесневых грибов первый антибиотик пенициллин. В благодарность ученому в день его смерти цветочницы Барселоны вывалили все розы к его памятной доске. Примечательно, что памятник Флемингу установлен в Мадриде у арены Las Ventas - единственного теперь места проведения корриды в Испании.

Микробы вредные и полезные.

В окружающей среде часть микробов сохраняется в неактивном состоянии. Попадая в организм с воздухом, водой, пищей, через контакт с поверхностями, микробы оказывают полезные, вредные, а иногда смертельно опасные воздействия. Представление о микробах и болезнях с ними связанных дают **Рис.2** [8] и **Табл.1** [9].

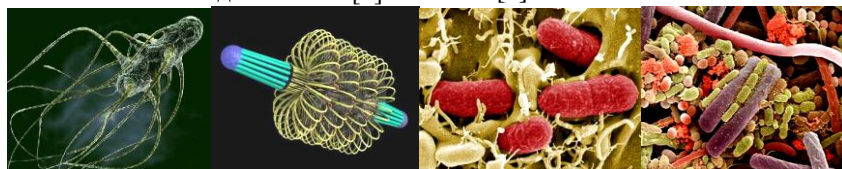


Рис.2. Сальмонелла, вирус СПИД, кишечная палочка, бактерии на языке человека под микроскопом.

Инфекционные заболевания вызываются многоклеточными грибами, одноклеточными бактериями, риккетсиями - бактериями внутри других бактерий, вирусами. Вирусы размножаются в клетках других организмов, навязывая им свою генетическую программу. На состояние человека болезнетворные микробы влияют, определяя реакцию иммунной системы. Насморк, высокая температура, лихорадка, одышка при простуде, пневмонии свидетельствуют о начале борьбы лимфоцитов с бактериями и вирусами. Кашель и чихание препятствуют проникновению микробов в организм. Попадание молекул наружной мембраны бактерий

Инфекционные заболевания

Таблица 1.

Возбудитель	Заболевание	Распространение	Инкубационный период, сутки	Летальность
бактерия	сибирская язва	А,Ж,К	1-8	Высокая
бактерия	чума	А,Ж,П,К	2-8	Высокая
вирус	оспа	А,К	6-22	Средняя
вирус	лихорадка ланге	А,П	5-8	Низкая
рикетсия	сыпной тиф	А,П	5	Средняя
рикетсия	ку лихорадка	А,Ж,К	14-26	Низкая
грибок	кокцидион-домикоз А	10-40	Низкая	

* А-аэрозоли, Ж-жидкость, П - пыль, К-контакт.

E-coli, *Salmonella* в мозг вызывает гипоксию, необратимые повреждения, смерть, а присутствие в крови ведет к заражению, нарушениям работы сердца, замедлению кровотока, отказу важнейших систем. Токсины бактерий повреждают клетки, капилляры, ткани, нарушают водный баланс организма, вызывают спазмы, судороги, столбняк. Системные сбои организма могут быть связаны с коллективными действиями микробов, таких, например, как вызывающая диарею бактерия *Giardia lamblia*, образующая на стенках кишечника пленку, препятствующую всасыванию питательных веществ.

Палочковидные микобактерии встречаются в воде, пище. Их опасные разновидности возбудители туберкулеза *M. tuberculosis* и проказы *M. Leprae* являются паразитами, не способными выживать вне организма хозяев. Родственные им бактерии *M. Ulcerans* и *M. bovis* вызывают соответственно появление узелков на коже и туберкулез у скота. Споры столбнячной палочки присутствуют в почве, на коже, в пищеварительном тракте. Проникая в организм через рану, размножаясь, палочка выделяет токсины, вызывающие спазмы мышц и дыхательную недостаточность. Являющиеся видом бактериологического оружия, палочку бубонной чумы и бубонной пневмонии переносят блохи и грызуны. Вызываемую кожную инфекцию сопровождают жар, озноб, судороги. Признаками бубонной пневмонии являются затрудненное дыхание, кашель, жар. Бактерия *Helicobacter pylori* колонизирует слизистую оболочку желудка, выделяет токсины, аммиак, повреждает эпителий, вызывает боль, вздутие живота, рвоту, является причиной гастрита и язвы. Бактерия имеется у половины населения Земли, но на большинство людей влияния не оказывает. Обитающая в почве палочка сибирской язвы *Bac. Anthracis* - причина смертельного заболевания овец, коз, крупного рогатого скота, в редких случаях человека. Ее симптомы - язвы, жар, головная боль, боль в животе, тошнота, диарея.

На африканском континенте известна сонная болезнь, вызываемая лихорадку, головную боль, сонливость, слабость, апатию, появление

опухолей. Летальный исход наступает после отказа иммунной и нервной систем. Возбудитель болезни - паразит *Trypanosoma*, обитающий в крови антилоп, не наносит вреда этим животным. Переносит паразита от антилопы к человеку кровососущая муха цеце. В крови человека паразит тысячами разных способов изменяет свою белковую оболочку, осложняя работу иммунной системы. В 2014–2015 г. случаи сонной болезни были отмечены в Казахстане [10]. Переносчиком паразита могла стать муха жигалка - родственник мухе цеце [11].

Полезны для человека молочно кислые бактерии. Бифидобактерии желудочно кишечного тракта расщепляют растительные полимеры, вырабатывают молочную и уксусную кислоты, подавляющие патогенные бактерии и грибковые инфекции. Кишечная палочка *E. Coli* в составе нормальной (облигатной) микрофлоры толстого и тонкого кишечника, расщепляет моносахариды, вырабатывает необходимые для работы клеток витамин К, биотин. Отдельные штаммы *E. Coli* вызывают диарею, отравления, анемию, почечную недостаточность. Антибактериальные, противогрибковые стрептомицеты присутствуют в почве и воде, разлагают органические вещества, способствуют восстановлению почв. Клубеньковые микоризы на корнях бобовых растений фиксируют атмосферный азот, делают его доступным для растений. Цианобактерии выполняют эту функцию в воде, поддерживая баланс в экосистемах коралловых рифов благодаря кальцификации и декарбонизации.

Симбиоз. Симбиозом называют совместную жизнь организмов, при которой их части обеспечивается питание и защита от факторов среды. Виды симбиоза - паразитизм, комменсализм и мутуализм. Паразитизм одного организма на другом связан с нанесением последнему вреда. При комменсализме польза для одного организма не вызывает последствий для другого. В мутуализме пользу извлекают оба организма.

Мутуализм проявлен у цветковых растений и, опыляющих их, насекомых, лишайников, состоящих из гриба и водоросли, грибов, перерабатывающих лиственный опад, и деревьев, потребляющих вещества, производимые грибами, муравьев, разводящих тлей (**Рис.3**). Симбиоз растения, гриба и вируса обеспечивает термостойкость травы Йеллстоунского парка при 65°C [12].



Рис.3. Примеры симбиозов: цветы и пчелы, гриб и дерево, муравьи и тли.

Симбиозы подготавливали эволюционно значимые изменения: появление эукариот, многоклеточных, выход организмов на сушу [12].

Аналогией биологическому симбиозу в технике является надсистема. К ней переходят, исчерпав возможности подсистем [13]. Надсистему развивают, совмещая функции подсистем, компенсируя их недостатки, рационально используя отходы. Солдаты с автоматами, прижавшиеся спинами, занявшие круговую оборону, дают пример компенсации недостатков. Надсистемы, в которых одна подсистема использует отходы другой и наоборот, снижают нагрузку на среду.

Эффективность микробных симбиозов обеспечивают существование микробов в широком интервале условий, их быстрая адаптация к среде, ускоренный синтез веществ. Органическое вещество переходит в легко усваиваемые формы, вырабатываются защитные витамины и гормоны. Возможные недостатки симбиозов могут быть связаны с выделением токсинов, конкуренцией в питании, дисбактериозом.

В качестве микробных сообществ, помимо отмеченных бобовых растений и клубеньковых бактерий, следует упомянуть бактерии и водоросли, взаимодействующие на начальном этапе самоочищения воды в прудах. В конце процесса очистки вещества, выделяемые водорослями, убивают всех бактерий. Светящиеся бактерии в кишечнике морских рыб и животных разлагают хитиназу, а выброшенные с фекалиями во внешнюю среду служат приманкой. В симбиозе микробов и человека бактерии участвуют в переработке и усвоении пищи, защите от вирусов. Клетки эпителия желудочно-кишечного тракта человека, выделяя специальные вещества, способны привлекать или отпугивать бактерий.

Разломы земной коры и микроорганизмы.

Разлом земной коры представляют в виде широкой зоны разрывных нарушений с трещиноватыми периферийными участками. При описании учитывают морфогенетический тип, размеры, развитие, активность разлома [14]. Проявляет себя разлом активной тектоникой, дегазацией, снижением концентрации кислорода и ростом содержания водорода, диоксида углерода, углеводов, радона, гелия, ртути, аномалиями радиоактивности, теплового потока, геофизических полей [15]. Поток молекулярного водорода меняет окислительно-восстановительный потенциал, pH, состав, свойства гумуса, подвижность элементов, строение почвенного слоя и плодородие почв [16]. К разломам земной коры приурочены аномалии растительности [17]. Конденсация водяного пара на ионах способствует уменьшению влажности, повышению температуры, концентрации пыли в тектонических зонах.

Характерным признаком разлома, геопатогенной зоны, гиблого места является активная микрофлора [18], атакующая людей, животных,

растения, технику, сооружения. Биокоррозию каменной кладки вызывают грибы *P.canescens*, *P.hequei*, *P.lanosum*, *P.purpurogenium*, *P.Waksman*. Деревянные конструкции разрушают грибы *Serpula lacrumans* *Coniophora puteana*. Процессы коррозии металлов, старения материалов напоминают протекание инфекционных заболеваний [19].

Измененный состав почвы, воды, воздуха, радиоактивность, дефицит кислорода и его активные формы способствуют мутациям микробов, а потоки аэрозолей – их распространению. Когда иммунная система человека и животных не распознает образующиеся штаммы, происходят эпидемии. В аномальных магнитных полях возрастает устойчивость возбудителей кишечных и воспалительных заболеваний [20]. Тепловой поток, влажность способствуют росту термофильных микроорганизмов. Для грибов подходит кислая среда с pH 3-6, для бактерии – нейтральная или щелочная pH 7-8. При влажности ниже 20% рост бактерий прекращается.

Наблюдения за микрофлорой помогали строителям Васильевского острова Санкт-Петербурга выявлять «гиблые места». На ветках деревьев они развешивали свежее мясо и там, где оно быстро сгнивало, домов не ставили [18].

Влияние микробов на поведение человека и животных.

Микробы кишечника человека влияют на метаболические процессы, нервную систему, мышление, сон, настроение, личностные свойства, предпочтения в питании, развитие заболеваний.

Облигатная (основная) микрофлора кишечника человека включает бифидобактерии, лактобактерии, кишечные палочки, энтерококки. Факультативная флора представлена анаэробными и факультативно-анаэробными бактериями. К патогенным видам относят *Bacteroides fragilis*, *Bacteroides thetaiotaomicron*, *Bacteroides distasonis*, *Bacteroides vulgatus*, *Bacteroides uniformis* и *Bacteroides ovatus*.

Дисбактериоз кишечника снижает облигатную анаэробную флору и увеличивает условно патогенную микрофлору (стафилококки, псевдомонады, дрожжеподобные грибы, протей), вызывает иммунные нарушения и желудочно-кишечные расстройства. На микрофлору влияют сезон года, питание, заболевания, стрессы, привычки.

По составу микрофлоры независимо от национальности, возраста, пола, рациона питания люди делятся на энтеротипы, названные по родам преобладающих бактерий *Bacteroides*, *Prevotella*, *Ruminococcus* [21]. Такое деление подобно делению людей по группам крови. *Bacteroides* расщепляют углеводы, производят витамины С, В2, В5, Н. *Ruminococcus* способствуют усвоению сахара, снабжают организм фолиевой кислотой, витамином В1. *Prevotella* образуют слизь. Причина этой классификации

не установлена. Ею может быть группа крови, метаболические процессы индивидуума, первые бактерии в организме новорожденного. Состав микробиома кишечника определяет пищевые предпочтения, вес человека, Его знание важно для выявления предрасположенности к заболеваниям, назначению лекарств, диеты.

Зафиксировать изменения поведения людей, связав их с содержанием микробов в организме, непросто из-за специфичности проводимых анализов. При имитации работы на космической станции «Скайлэб» у астронавтов Бобко, Криппен, Тортон, находившихся в возбужденном эмоциональном состоянии, содержание в желудочно-кишечном тракте *Bacteroides thetaiotaomicron*, гидролизующей неперевариваемые диетические полисахариды, возросло на порядок от 2 до 26 триллионов. Аналогичные результаты наблюдали в кишечной флоре одной из участниц проекта по изучению рационального питания, ввязавшейся в производственный конфликт, и у жительницы Балтимора, застреленной мужем после длительных побоев [22].

Проще такие связи изучать в экспериментах на животных. Кишечные бактерии производят нейромедиаторы ГАМК и серотонин. Мыши, появившиеся на свет кесаревым сечением, из-за их недостатка были тревожными, склонными к депрессии. Уровни *Bacteroides fragilis* у них были низкими. Введение бактерий в пищевод мышей снимало указанные симптомы. Когда стерильным мышам вводили микрофлору кишечника других мышей, вырабатываемую определенными штаммами, отмечали и передача особенностей поведения [23].

Связи между кишечником и мозгом выполняют эндокринная, нервная, иммунная системы, система неспецифического природного иммунитета. Кишечная микрофлора стимулирует развитие центральной нервной системы в перинатальном периоде, взаимодействует с нервными центрами, регулирует гематоэнцефалический барьер [24], вызывая те или другие особенности поведения. Депрессию и тревожность, в частности, связывают с воспалением слизистой оболочки кишок, нарушением их барьерной, моторной и сенсорных функций, стресс – с дисбактериозом. Такие заболевания, как аллергия, диабет, депрессия, артрит, возникают из-за излишнего стремления к чистоте и утраты контакта с полезными почвенными бактериями. Восстанавливающий целостность слизистой оболочки кишечника пробиотический штамм *B. longum* NCIMB 41676, снижает уровни кортизола, уменьшает тревожность. Принимающие его пациенты отмечают меньшие испытываемые напряжения и улучшение зрительной памяти [25].

Желудочно-кишечным трактом автономно управляет разветвленная сеть из более 100 миллионов нервных клеток. Гематоэнцефалический

барьер препятствует попаданию микробов и нейромедиаторов в головной мозг. Они проникают в гипоталамус, где этот барьер снижен. Продукты микробов короткоцепочечные жирные кислоты участвуют в изоляции нервов, регуляции скорости распространения сигналов по нервным волокнам, плотности соединений и гематоэнцефалического барьера [26].

Гипоталамус – внешний подкорковый центр вегетативной нервной системы связан с разными отделами мозга, многочисленными сенсорами, отвечает за гомеостаз и регуляцию внутренней среды организма. На раздражение его отделов электрическим током возникают характерные реакции сердечно-сосудистой и пищеварительной систем [27]. Прием пищи сопровождается увеличением кровотока в желудочно-кишечном тракте, а физическая работа – приливом крови к скелетным мышцам. Воздействие на отдельные участки гипоталамуса вызывает специфические реакции, обеспечивающее выживание особи: оборону, бегство, пищевое, половое, терморегуляторное поведение. При повреждениях связей гипоталамуса с лимбической системой нарушается память, восприятие, цикл сна/бодрствования.

Важной регуляторной функцией гипоталамуса является синтез гормонов [26]. Гормоны управляют работой гипофиза, надпочечников, щитовидной железы, влияют на поведение людей и животных. Гормон окситоцин (запускающий роды) отвечает за выделение молока молочной железой, выведение из организма натрия, борьбу со старением мышц. Повышение его уровня вызывает удовлетворение, снижает страх, тревогу, признаки аутизма, усиливает доверие, спокойствие рядом с партнером. С этим гормоном связывают невосприимчивость к алкоголю, проявления щедрости, зависти, злорадства, расовых и культурных предрассудков, ослабление памяти. Гормон вазопрессин отвечает за выведения воды почками, тонус гладкой мускулатуры внутренних органов, периферическое сопротивление, артериальное давление. Он регулирует агрессивное поведение, усиливает реакцию затаивания, чувство тревоги, ослабляет боль, улучшает память и когнитивные способности. В социальном поведении его роль состоит в защите территории, поиске партнера, отцовском инстинкте [28].

Повышение артериального давления рассматривают как симптом присутствия паразитов в организме человека. При очистке организма от токсинов печенью ток крови замедляется, сосуды сужаются, клапаны на почках закрываются. Высокие уровни вазопрессина в этих процессах, объясняют агрессию, тревожность, творческие способности жителей геологически активных районов. Гипоксия, возникающая в ходе очистки крови, усиливает эти особенности [3].

Мелкие микробы могут преодолевать гематоэнцефалический барьер, проникать в мозг и влиять на него [29]. Обнаруженный в полости рта человека, характерный для водорослей, холовирус ATCV-1 изменяет когнитивные функции. Носители вируса менее успешно проходят тесты на скорость и точность обработки визуальной информации, отличаются низкой концентрацией внимания. В исследованиях на детях показано, что паразит *Toxoplasma gondii* ухудшает навыки чтения, снижает вербальную память. Обитающий в кишечнике шестидесяти видов птиц и трёхсот видов млекопитающих, этот паразит использует дендритные клетки как «троянского коня», а проникнув в мозг, вызывает психические заболевания. Инфекционные заболевания кожи, желудка, мочеполовой, других систем снижают уровень IQ примерно на 1.76. Родственная возбудителям туберкулеза и проказы, почвенная бактерия *Mycobacterium vaccae*, попав в организм человека через дыхательную или пищеварительную системы, напротив, стимулирует нервные клетки, повышает уровни серотонина, норадреналина, снижает тревожность, улучшает долговременную память, обучаемость.

Манипуляция поведением.

Согласно [30] отдельные микроорганизмы коренным образом меняют поведение людей и животных. Гриб *Ophiocordyceps unilateralis* заставляет муравьев *Camponotus* вплоть до смерти оставаться в условиях, оптимальных по температуре и влажности для развития гриба. Паразит *Toxoplasma gondii* способствует низкой самооценке, невротизму, суициду у женщин. Паразит членистоногих и круглых червей бактерия *Wolbachia* влияет на половое поведение хозяев. Оса *Glyptapantele*., откладывая яйца в гусеницу *Thyrinteina leucocerae*, делает ее телохранителем куколок паразита. Рак *Sacculina carcini* заражает самцов крабов *Carcinus maenas*, которые становятся похожими на самок и присматривают за яйцами рака. Инфицированные личинкой червя *Dicrocoelium dendriticum* муравьи ночью взбираются и закрепляются на травинке, где оказываются легкой добычей рогатого скота – конечных хозяев паразита. Перемещающийся по аксонам нервных клеток в центральную нервную систему вирус бешенства вызывает прогрессирующий энцефалит. Зараженное животное становится агрессивным, кусает других животных, переносит инфекцию. Дисбаланс микрофлоры при пищевых ограничениях связан с серьезными заболеваниями и психическими расстройствами. Анорексия – стремление к уменьшению веса, похудению часто наносит вред организму человека. Возникающие при этом заболевании психические нарушения имеют самый высокий показатель смертности среди суицидов.

Данные примеры позволили авторам [30] поставить вопрос: «Могут ли микробы вызывать пристрастие к религиозным ритуалам?». Согласно

их мнению ритуалы, реликвии способствуют распространению религиозных идей и микроорганизмов. «Перекачивания» в индуизме повышает риск заражения кожным гельминтом, самоистязания ассоциируются с раневой инфекцией, паломничество в Мекку - с менингококковой инфекцией. Без выраженных симптомов влиять на поведение могут попадающие в мозг микробы: *Toxoplasma gondii*, *Taenia solium*, вирусы герпеса *herpes simplex*, ветряной оспы *varicella zoster*.

Для проверки гипотезы авторы предлагают сравнить микробиомы людей, исполняющих ритуалы, и атеистов, исследовать выраженность религиозных чувств на фоне приема лекарств и диеты, выявить в ритуалах присутствие определенных микроорганизмов.

Микробная революция.

Из сотен тысяч известных видов микробов в практических целях пока используется не так много, но их число растет. Скачок в применении микроорганизмов произошел после того, как были установлены генетические механизмы, регулирующие биохимические процессы в их клетках. Производство микробиологических препаратов обеспечивается за счет ускоренного роста микроорганизмов, использования дешевых субстратов, устойчивости к заражению, возможности создания микробов с заданными генетическими свойствами [31].

В отличие от растений и животных селекция микроорганизмов характеризуется неограниченным количеством материала, эффективным мутационным процессом, выявляющим мутации в первом поколении, простотой генома, содержащего меньшее числа генов, использующего упрощенную регуляцию их взаимодействия.

Синтез микроорганизмами, не присущих им биологически активных соединений, производят высокопродуктивные штаммы, реализующие разнообразные способы рекомбинации генов: обмен генами между бактериями, перенос гена бактериофагом из одной бактерии в другую, перенос ДНК из одних клеток в другие, увеличение числа копий гена, другие процессы. Повышение производительности связывают с увеличением количества плазмид, которые у многих микробов содержат биосинтезирующие гены. Несмотря на низкую вероятность мутаций у микробов по сравнению с другими организмами, высокая вероятность их выделения по данному гену позволяет просто и быстро получить многочисленное потомство микроорганизмов с заданными свойствами.

Тысячи штаммов производят белки, лекарства, топливо, материалы, обогащают полезные ископаемые, помогают решать экологические проблемы. Развитие микробиологии открывает новые перспективы в изучении и применении микроорганизмов. По аналогии с неолитической революцией от охоты и борьбы с микробами следует перейти к их

одомашниванию [22]. Реализация подхода требует переписи микрофлоры человеческого организма, установления роли каждого микроорганизма в симбиозе с человеком и животными, механизмов устойчивости, изменчивости микробных экосистем, понимания чистоты, как состояния равновесия полезных микробов, моделирование эволюции микробов с учетом истории Земли. Центральным направлением должно стать улучшение физического и психического здоровья человека, обретение им нового качества жизни и активного долголетия.

Заключение.

Мир микробов разнообразен. Его представители участвуют в круговороте веществ, создании и разрушении горных пород, образовании месторождений нефти, торфа, каменного угля, повышении плодородия почв, урожайности культур, применяются в пищевой и медицинской промышленности.

В симбиозе человека с микроорганизмами важная роль принадлежит микробам желудочно-кишечного тракта, вызывающим отклик иммунной, эндокринной, нервной систем, гипоталамуса.

Часть микроорганизмов вследствие малости и выбранной тактики проникают в мозг и инфицируют его, влияют на когнитивные функции и поведение людей.

Воздействие микробов на психическое состояние человека не осознается, воспринимается как невербальное, бессознательное.

Выводы:

1. Условия разломов земной коры способствуют трансформации и распространению микроорганизмов.
2. В симбиозе «человек-микробы» микробы помогают усвоению пищи, защищают от вирусов. Вырабатываемые ими вещества воздействуют на иммунную, эндокринную, нервную системы организма человека.
3. Микробная гипотеза способна объяснить у жителей геологически активных районов Земли усиление агрессии, когнитивных способностей, не противоречит кислородной и электромагнитной гипотезам, дополняет и разнообразит общую картину адаптации человека к среде.

Литература 1. Федоров А.Е. Влияние геолого-геофизических факторов на социальные явления и активность людей.// Система «Планета-Земля» М. ЛЕНАНД. 2009. С. 214-284. 2. Федоров А.Е. Влияние геологических факторов на вооруженные конфликты 1945-2010г.// Пространство и время. 2011. №2(4). С.159-171 (сайт www.space-time.ru) 3. Белашев Б.З. О психотропном влиянии недр. Кислородная гипотеза // Система «Планета-Земля». М. ЛЕНАНД, 2014. С. 277-287. 4. Белашев Б.З. О влиянии природных факторов на здоровье и психику человека // Система «Планета-Земля». М. ЛЕНАНД, 2015. С. 522-536. 5. Белашев Б.З. Человек в электромагнитных полях Земли // Система «Планета-Земля». М.

ЛЕНАНД, 2016. С. 183-195. **6. Ермишина А.** Биография Антони ван Левенгука. <http://www.peoples.ru/science/naturalist/levenguk/>. **7. Шлегель Г.** История микробиологии. М: изд-во УРСС. 2002. 304 с. **8.** Микробы под микроскопом. Фото. <http://www.krugozors.ru/mikroby-pod-mikroskopom-foto.html>. **9. Шувалова Е.** Инфекционные болезни. М.: Медицина. 2001. 241с. **10. Медников А.** Между дустом и радоном. http://lenta.ru/articles/_2015/_01/13/sleep/. **11. Дербенева-Ухова В. П.** Синантропные мухи / Руководство по медицинской энтомологии. М.: Медицина, 1974, С.176-203 **12. Марков А.В.** Рождение сложности. Corpus. Изд-во «Астрел». Библиотека фонда «Династия». 2010. 528 с. **13. Саламатов Ю.П.** Система законов развития техники (основы теории развития технических систем). Изд. 2-е испр. Книга для изобретателя изучающего ТРИЗ. Institute of innovation design Красноярск, 1996г. <http://www.trizminsk.org/e/21101300.htm>. **14. McKnight, Tom L; Hess, Darrel** (2000). "The Internal Processes: Types of Faults", Physical Geography: A Landscape Appreciation. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, pp. 416-7. **15. Кутинов Ю.Г. и др.** Влияние тектонических нарушений (дегазация, наведенные токи, вариации геомагнитного поля) севера русской плиты на окружающую среду (на примере Архангельской области) // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2009. № 2. Вып.14. С. 77-89. **16. Суханова Н.И., Кирюшин А.В.** Влияние потока глубинного водорода на химические свойства и гумусное состояние почв. Система «Планета Земля»: М.: ЛЕНАНД, 2015, С.195-200. **17. Артамонов В.И.** Зеленые оракулы. М. Мысль. 1989. 185 с. **18.** Зоны тектонических разломов. http://terrax.org/publ/okrestnosti_ekaterinburga/moe/zony_tektonicheskikh_razlomov/3-1-0-105. **19. Семиков С.** Болезнь металла// Инженер. 2006 № 7. **20. Калущий П.В., Киселева В.В.** Магнитное поле как экологический фактор//Материалы Междунар. экологич. форума «Современные экологические проблемы провинции». Курск, 1995. С. 116-117. **21.** Ученые поделили людей на энтеротипы. <http://doctornet.ru/article/uchenye-podelili-lyudej-na-ehnterotipy>. **22. Джессика Снайдер Сакс** Микробы хорошие и плохие. 2013. АСТ. Corpus. Серия: Элементы. 496 с. **23. Smith P.A.** The tantalizing links between gut microbes and the brain / http://www.nature.com/news/the-tantalizing-links-between-gut-microbes-and-the-brain-1.18557?WT.mc_id=SFB_NNE_WS_1508_RHBox/. **24. Семячкина-Глушковская О.** Открыть ворота гематоэнцефалического барьера // Наука и жизнь. 2015. №7. **25.** Невидимая ось мозг-кишечник. Твой мозг и еда. <http://www.beloveshkin.com/2015/11/nevidimaya-os-mozg-kishechnik-tvoj-mozg-i-eda.html>. **26.** Гормоны гипоталамуса <http://endokrinka.ru/gipofiz-gipotalamus/gormony-gipotalamusa.html>. **27. ten Donkelaar H.J.** Clinical Neuroanatomy: Brain Circuitry and Its Disorders. Springer, 2011. P.604. **28. Эшкрофт Ф.** Искра жизни. Электричество в теле человека М.: Альпина нон фикшн. 2015. С.315. **29.** Как микроорганизмы влияют на интеллект. www.psypractica.ru/2015/09/mikroorganizmy/. **30. Panchin AY, Tuzhikov AI, Panchin YV** Midichlorians - the biomeme hypothesis: is there a microbial component to religious rituals? Biology Direct 2014, 9:14 <http://www.biologydirect.com/content/9/1/14/abstract>. **31. Циммер К.** Микрокосм E-coli и новая наука о жизни. М.: Альпина нон фикшн. 2013. 394 с.

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА АСИММЕТРИЮ ЛИСТЬЕВ *BETULA PENDULA* ROTH

*Шитов А.В., к.г.-м.н., Мамонов М.С., магистрант, Папина О.Н., к.б.н.
Горно-Алтайский государственный университет, Горно-Алтайск*

Введение. Изучение влияния структурно-вещественных, геодинамических и пространственных параметров литосферы на биоту требует оценки степени влияния этих параметров. Известно, что наибольшие временные изменения геофизических параметров зафиксированы на границах геоблоков, представленных разломами, разуплотненными зонами, зонами повышенного напряжения (геоактивными участками). В пределах подобных территорий неоднократно наблюдались последствия геодинамических активизаций [1], в результате чего данные участки могут быть объектами мониторинга геологических и геофизических процессов и степени их воздействия на биологические системы. При этом, комплексное геологическое, геофизическое и геохимическое исследование активизированных участков разломов, дополненных методами биоиндикации становится актуальным направлением в области изучения влияния геологических процессов на биосистемы [2, 3].

Методика работ. В настоящее время все шире используются возможности измерения флуктуирующей асимметрии как морфогенетической меры нарушения стабильности развития. Под флуктуирующей асимметрией (ФА) понимают мелкие ненаправленные отклонения от строгой билатеральной симметрии. Флуктуирующая асимметрия как метод рекомендуют в качестве индикаторов отклонения условий внешней среды от оптимальных уровней. В нашей работе, мы попробовали применить метод флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой – *Betula pendula* для оценки влияния разломных зон на растительность.

Сбор материала проводился окрестностях г. Горно-Алтайска с деревьев (40–50 лет) после остановки роста листьев, в августе 2014–2015 гг., находящихся в одинаковых экологических условиях по уровню освещенности, влажности, типу биотопа. С каждого участка собиралось 20 листьев. Листья были собраны только с укороченных побегов, с нижней

части южной стороны кроны, на уровне поднятой руки, с максимального количества доступных веток.

С каждого листа снимали показатели по 5-ти параметрам с левой и правой стороны листа:

- 1 – ширина половинки листа;
- 2 – длина второй жилки второго порядка от основания листа;
- 3 – расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка;
- 4 – расстояние между концами этих жилок;
- 5 – угол между главной жилкой и второй от основания жилкой второго порядка.

Величина асимметричности оценивается с помощью интегрального показателя – величины среднего относительного различия на признак (средняя арифметическая отношения разности к сумме промеров листа слева и справа, отнесенная к числу признаков).

Для определения качества среды была использована пятибалльная шкала оценки отклонения состояния организма от условий нормы по величине интегрального показателя (таблица 1).

Таблица 1

Пятибалльная шкала оценки отклонения состояния организма от условий нормы по величине интегрального показателя стабильности развития

Балл	Значение показателя асимметрии	Качество среды
1	0,04	Условно нормальное
2	0,040-0,44	Начальное (незначительное отклонение).
3	0,045-0,049	Средний уровень отклонения от нормы
4	0,050-0,054	Существенные (значительные) отклонения от нормы
5	0,05	Критическое состояние

В участках отбора проб измерялись значения магнитного поля ΔT при помощи магнитометра ММП-303, а также объемная активность подпочвенного радона (ОАР) с использованием сейсмической радоновой станции СРС-05. В результате были построены графики изменения

магнитного поля ΔT , ОАР, среднего значения интегрального показателя стабильности развития (ИПСР) (рис.1).

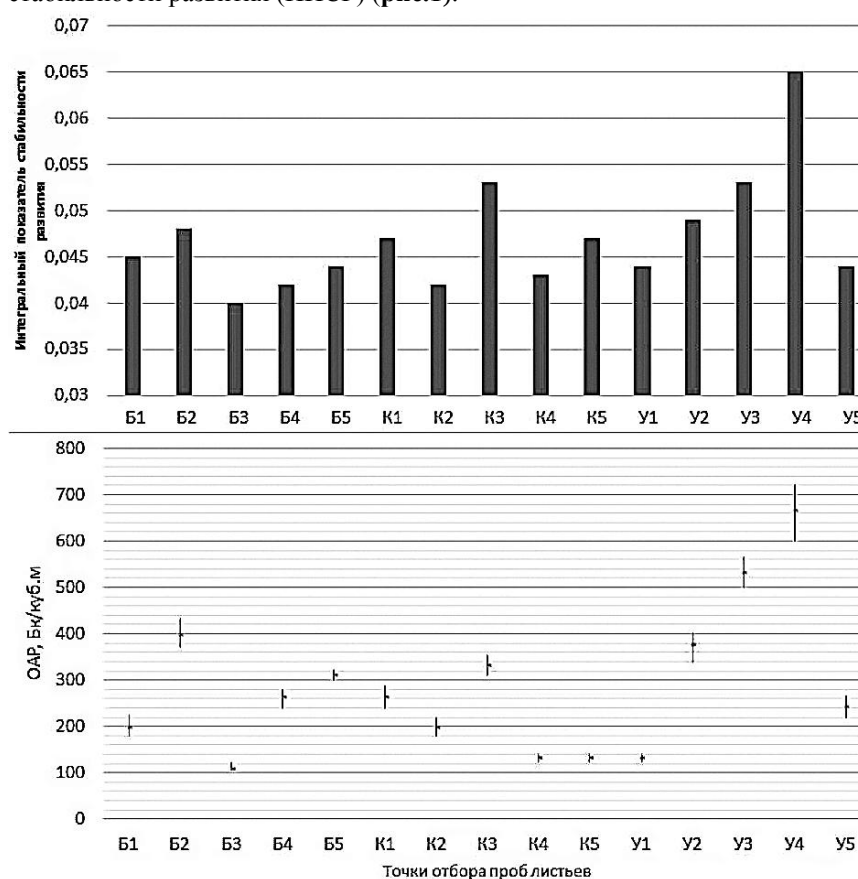


Рисунок 1 – Сопоставление значений ОАР и интегрального показателя стабильности развития в участках отбора листьев

Обсуждение результатов. Необходимо отметить, что коэффициент корреляции между ИПСР и значениями магнитного поля на участках измерения составил -0,04, между ИПСР и ОАР 0,87 с $p=0,01$ при $R_{крит}=0,64$.

Кроме этого было выявлено, что показатель асимметрии на участках с ОАР равной 120 Бк/куб.м - слабый, что соответствует первому баллу шкалы. Это означает, что растения находятся благоприятных условиях. На участках с ОАР 133-200 Бк/куб.м – отмечено начальное отклонение ИПР.

Показатель асимметрии на участках с ОАР 266-320 Бк/куб.м – средний, растение находится в среде с незначительным отклонением от нормы (показатель асимметрии – 3 балла). Участки со высоким уровнем ОАР более 400-650 Бк/куб.м, соответствует пятому баллу – растения находятся в критических условиях среды обитания.

Наши исследования показывают, что существующие геолого-геофизические характеристики оказывает влияние особенно в зонах разломов на развитие и функционирование биологических систем. При этом биологические системы (в данном случае растительность) и геолого-геофизические характеристики образуют саморазвивающуюся эколого-геологическую систему (экогеосистему) [4]. При этом, биоиндикационное исследование с использованием растительности, как интегральной части природно-территориальных комплексов, может явиться залогом понимания механизмов функционирования внутри- и межсредовых связей, отвечающих за информационную обеспеченность и модификационную изменчивость экосистем [5].

Литература: 1. Лунина О.В., Гладков А.С., Новиков И.С. [и др.]. Тектонофизический анализ зоны разрывных деформаций Чуйского землетрясения 27.09.2003 г. – ДАН, 2005. – Т. 401, № 1. – С. 58–61. 2. **Беляев В.В., Кутинов Ю.Г., Старицын В.В., Дурынин С.Н.** О влиянии тектонических узлов на свойства пищевых и лекарственных видов (на примере брусники) / Юдахинские чтения. Геодинамика и экология. Архангельск, 2014. С.22-25. 3. **Шиманская Е.И., Вьюхина А.А., Вардуни Т.В., Шиманский А.Е.** Перспективы применения методов биотестирования для мониторинга генотоксичности зон тектонических разломов / Международный журнал экспериментального образования №5. 2014. С.55-56. 4. **Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г.** Экологическая геология. М.: Геоинформаркет, 2002. 465 с. 5. **Шитов А.В., Каранин А.В.** Некоторые результаты изучения распределения численности млекопитающих на участках разных геологических формаций (на примере Горного Алтая) / Система «Планета Земля». М.: ЛЕНАНД, 2012. С.262-269.

ЛИНЕАМЕНТОГЕНЕЗ и VITAGENES

(предварительные рассуждения)

к.г.-м.н. Полетаев Анатолий Иванович, МГУ имени М.В.Ломоносова,
к.г.-м.н. Жигалин Александр Дмитриевич, ИФЗ РАН.

*«...нет такого факта в природе Земли,
который в конце концов
не имел бы отношения к человеку».*
Ф. Ратцель (1844 – 1904).

*«Просто нужно быть слепым духовно,
незаинтересованным в жизни космоса
и нечувствительным
к ежедневному трепету хаоса,
чтобы полагать,
будто формирование земли
идёт независимо и своим чередом,
никак не влияя на образование души человека
и человеческого быта».*

Александр БЛОК –

В статье: «Горький о Мессине», 1909.

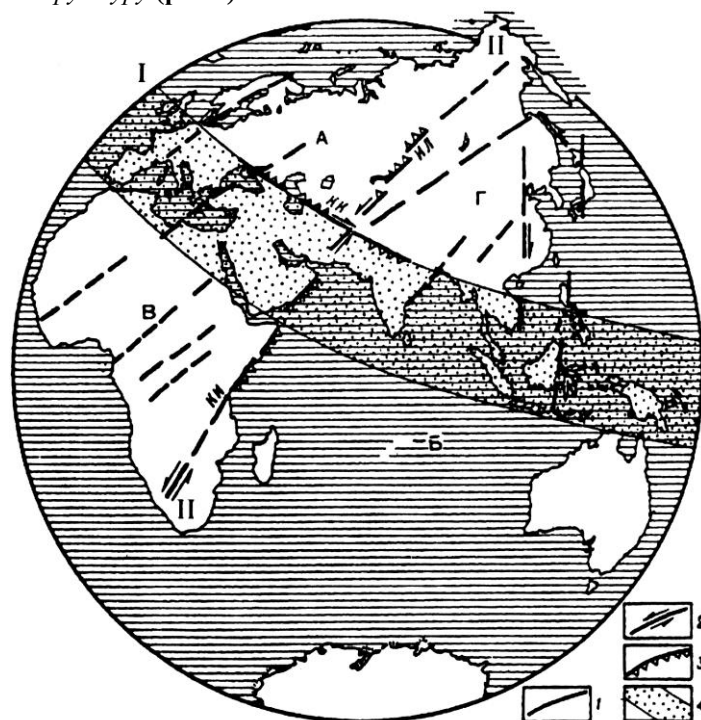
*Рассмотрены возможные взаимосвязи структурных особенностей
Земли и пространственных особенностей селитебности, т.е. процессов
заселения и освоения её Человеком. Выделены и показаны на конкретных
примерах структуры, максимально адаптируемые Человеком, и
структуры противоположного свойства.*

Ключевые слова: антропогеология, витагенез, витагенные
структуры, линеаменты, пассионарные точки, патогенез, узловые
структуры, этнотектоника.

За два последних столетия, т. е. после введения научный обиход в 1802 году известным плутонистом Дж. Плейфером (1748 – 1819) понятия о *разрывах* земной коры, а также после введения в геологический словарь в 1904 году У. Хоббсом (1864 – 1953) понятия о *линеаментах*, накоплен огромный фактический материал, свидетельствующий о том, что Земля пронизана густой сетью линейных нарушений и деформаций разного возраста заложения, разного масштаба проявления (протяжённости), разной глубины и разных простираний, часто развитых в скрытой (*латентной*) форме.

Например, в густой сети линейных нарушений и деформаций Восточного полушария Земли **на планетарном уровне** выделяются две

гигантские линейные структуры – Средиземноморско -Индонезийский линеамент СЗ – ЮВ - го простирания и Африкано -Чукотский линеамент ЮЗ – СВ - го простирания [Полетаев, 1986], образующие *глобальную узловую структуру (рис.1)*.



.Рис. 1. Планетарные линейные структуры

Восточного Полушария земли

1 – 1 – Средиземноморско-Индонезийская;

II – II – Африкано-Чукотская

[Полетаев, 1986].

Эти структуры примечательны не только тем, что они, разделяя Восточное полушарие нашей планеты на четыре сектора, отражают глубинные деформации на уровне границы ядро – мантия [Сонюшкин и др., 1993], но и тем, что именно эти структуры определяют секторное распределение животного мира и даже «*больших человеческих рас*» [Кочемасов, 2004], развитых на территории данного полушария (**рис. 2**).

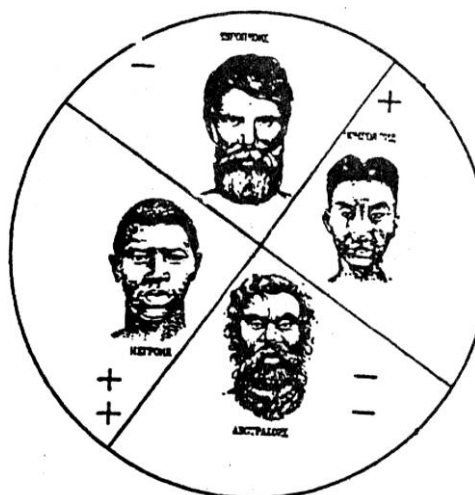


Рис. 2. Секторное распределение человеческих рас на территории Восточного полушария Земли (из «Альбом картин по географии внеевропейских стран».— СПб., 1899) [по Г.Г. Кочемасову, 1999].

Характерно, что с юго - запада к Средиземноморско - Индонезийскому линеаменту примыкает чрезвычайно раздробленная территория, «зажатая» между более менее «моноконтинентными» блоками земной коры: с одной стороны (с севера и северо - востока) Восточно - Европейским, Западно - и Восточно - Сибирским, а с другой (с юга и юго - запада) — разобщёнными Индийским океаном — Африканским и Австралийским.

Данную территорию было предложено называть Средиземноморско - Индонезийской **зоной интенсивного межблокового разрушения земной коры** [Полетаев, 1986, с. 114].

Следует отметить, что данные учёных, изучающих историю древних цивилизаций (М. Кремо и Р. Томпсон, К. Ламбер - Карловски и Дж. Саблов, а также Дж. Э. Киддер) подтверждают, что именно с этой зоной связана «история жизни и гибели древних цивилизаций Средиземноморья и Индокитая» [Ткаченко, 2004, с. 254].

По данным Л. Б. Вишняцкого [2004, с. 85], именно в рамках этой зоны в конце раннего плейстоцена проходили основные пути миграции так называемых архантропов: питекантропов и синантропов, относимых большинством антропологов к виду эректус — *Homo erectus* (рис. 3).



Рис. 3. Вероятные пути расселения эректусов
Цифры обозначают примерный возраст основных находок в млн. лет
[по Вишняцкому, 2004].

А к африканскому флангу Африкано - Чукотского линеймента примыкают основные места находок ископаемых гоминид нижнего и среднего палеолита – Салданья (Хопфилд), Брокен - Хилл, Эяси, Олдувай, В. Туркана и Омо [Хрисанфов и др., 2005].

Это – с одной стороны. С другой же, именно «в рамках» этой зоны произошли известные природные катаклизмы и Древнего и Нового времени: от гибели мифической Атлантиды до гибели реальных Помпеи и Геркуланума в 79 году, от Лиссабонского землетрясения 1755 года до Спитакского землетрясения 7 декабря 1988 года, от малоизвестного, но мощнейшего извержения вулкана Томборо в 1815 году до знаменитого извержения вулкана Кракатау 1883 года, от землетрясения в Турции 1999 года до Бамского землетрясения в Иране 2003 года, от Ашхабадского землетрясения 1948 года до Индонезийской геокатастрофы (землетрясение и мощное цунами) 26 декабря 2004 года, которое по числу человеческих жертв, даже по официальным сообщениям превысивших 300 тысяч человек, и по масштабам экономического ущерба явно «претендует» на

одну из самых глобальных катастроф в истории Человеческой Цивилизации.

В этой же зоне расположены вулканические очаги Исландии, Турции, Кавказа, Ирана, а также эпицентр Ванского (Турция) землетрясения 2011 года

На региональном уровне также отмечается определённый структурный контроль человеческих агломераций: так, например, большинство исторически сложившихся городов Русской (Восточно - Европейской) платформы, в том числе и Москва, тяготеют к *узловым структурам* [Скворцов, 1991], образованным за счет сочленения и, что значительно реже, пересечения ортогональных и / или диагональных разрывных или линеаментных структур (**рис. 4**), и обладающим «аномальной тектонической раздробленностью, геодинамической подвижностью и флюидопроницаемостью» [Полетаев, 1992, с. 44], что, вероятно, могло способствовать развитию на площади этих структур природных условий (рельеф – растительность – водный обмен), благоприятных для проживания Человека.

Это подтверждается и тем обстоятельством, что **к локальным узловым структурам** – своеобразным **витагенным структурам**, развитым, например, на площади Московской региональной узловой структуры, приурочено большинство отдельных строений – церквей и монастырей [Ткаченко, Федонкина, 1997].

Таким образом, следует констатировать, что так называемые *узловые структуры* [Полетаев 1992], образованные в результате сочленения и/или пересечения разно ориентированных линеаментов и их систем и характеризующиеся аномальной тектонической раздробленностью, геодинамической подвижностью, газо- и флюидопроницаемостью со всеми вытекающими отсюда положительными и отрицательными следствиями, должны стать объектами самого тщательного и всестороннего изучения.

Известно, например, что, *с одной стороны*, именно к узловым структурам земной коры часто приурочены очаги социо-культурной активизации отдельных людей и человеческого общества в целом, что позволяет назвать данные структуры (по терминологии Л.Н. Гумилёва) своеобразными *пассионарными «точками»* Земли.

Так, например, как показано выше, к узловым структурам Восточно-Европейской платформы приурочено большинство исторически

сложившихся человеческих поселений — от старинных одиноких монастырей до небольших городов и даже мегаполисов типа Москвы, а к узловым структурам Кавказа тяготеют столицы государств этого региона [Фёдоров, 2008].

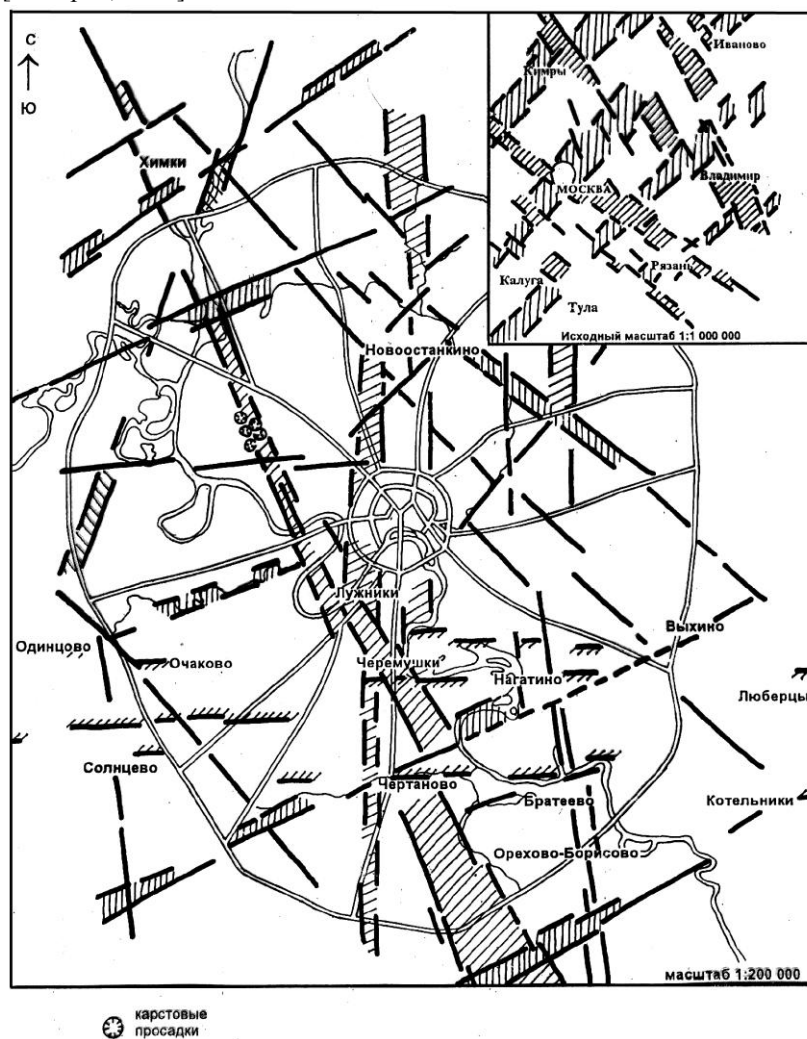


Рис. 4. *Линеаментная тектоника Московского мегаполиса*
(На врезке показано, что к узловым структурам, образованным за счёт сочленения или пересечения линеаментов, приурочено большинство исторически сложившихся поселений Европейской части России)

С другой стороны, в результате многолетних исследований самых разных специалистов установлено, что именно с этими структурами связаны различные геологические объекты, явления и процессы, в том числе, районы активного рельефо- [Гласко, Ранцман, 1992] и оползнеобразования, а также и катастрофические события: сейсмические и вулканические очаги, карстовые и суффозионные просадки [Полетаев, 1992], что позволяет отнести такие структуры к «антивитагенным» образованиям.

Именно к местам сочленения и/или пересечения линеаментов, т.е. к узловым структурам, отмечается приуроченность как природных катастрофических событий типа землетрясений – Ашхабадского, 1948 (Туркмения); Агадирского, 1960 (Марокко); Газлийского, 1976 (Узбекистан); Спитакского, 1988 (Армения); Калининградского, 2004 (Россия); Абруццо, 2009 (Италия), Аматриче, Аккумоли, Аркуата (24 августа, Италия), Перуджа и Мачерата (26 октября 2016, Италия), Рим (30 октября 2016) и других, вулканов, карстовых просадок, обвалов, оползней и других [Полетаев, 1994], так и наибольшего числа техногенных аварий, зафиксированных на территории центральных и южных районов Европейской части России [Гласко, Ранцман, 1995].

Кстати, так называемые «геосферные источники биогенов», которые могут быть «связаны с различными горячими точками вулканической и геотектонической активности (геотермальные воды, «чёрные курильщики», расположенные вдоль зон спрединга, и т.д.)» [Добрецов, Колчанов, Суслов, 2007, с. 225], также очень часто приурочены к узловым структурам Земли.

С этими же структурами совпадают различные биологические и метеорологические процессы, например, «места гибели морских звёзд и рыб, дихотомии деревьев, участки загрязнения почв и повышенного содержания тяжёлых металлов в коре деревьев...» [Кутинов, Чистова, 2010, с.374 – 378], «...над... узлами... установлен факт постоянного «дефицита» атмосферного давления», над ними же «... наблюдается изменение содержания кислорода в приземном слое атмосферы, что говорит о наличии глубинной дегазации по ослабленным зонам в земной коре» [там же].

Структуры такого свойства могут быть отнесены к геопатогенным [Жигалин, Макаров, 1998; Макаров и др., 2003].

И такие структуры уже известны. Так, М.А. Романовская с соавторами на примере Кандалакшского залива Белого моря привели «свидетельство отрицательного влияния на развитие бентоса ГПЗ

(геопатогенных зон – А.П.), *связанных с активными разломами*» [Романовская и др., 1999, с. 223]; среди стрессовых факторов, негативно влияющих на биоту Каспийского моря указываются землетрясения, «*при которых из активных разломов земной коры выделяются литосферные воды и газы (радон, водород, уголекислоты, метан, сероводород и др.), что резко меняет химический и газовый состав вод моря*» [Никитин, 2005, с. 118].

Заметим, что намеченная здесь *проблема соотношений вита- и патогенеза* сложнее, чем хотелось бы.

Например, рассмотрев проблему озонового слоя и знаменитого Эль - Ниньо, В.Л. Сывороткин в 1999 году пришёл к выводу, как о негативном, так и позитивном влиянии активных разломов на современную биоту через механизм дегазации.

Резюмируя, надо сказать, что проблема взаимоотношения процессов **линеаментогенеза, этногенеза, витагенеза и патогенеза**, намеченная здесь, более многогранна и, следовательно, интересна, так как имеются данные, что народы, развивающиеся в зонах влияния некоторых линеаментов, например, Нильско - Лапландского имеют «*обострённое эстетическое чувство*» [Фёдоров, 2004, с. 419], что позволило поставить вопрос об *антропогеологических* особенностях и *этнотектонических* закономерностях взаимодействия Человеческой Цивилизации и Геологического Пространства, свидетельствующих о существенной *геологической толерантности* различных человеческих сообществ на протяжении всей истории Человечества [Полетаев, 2005, 2006, 2007].

Приведённые данные позволяют согласиться с мнением одного из основателей антропогеографии и геополитики Ф. Ратцеля, считавшего, что: «*Земля воспитала его (Человека – А. П.) со всеми её силами и существами, и его (Человека – А. П.) частная история тесно переплетается с историей Земли вообще... Следовательно, человечество ... есть продукт его собственной истории и вместе с тем истории Земли*» [История человечества, 2003, с. 107].

А раз так, то историю Человеческой Цивилизации и можно и нужно рассматривать именно с позиций двух ветвей современного знания, зарождающихся на стыке естественных и гуманитарных наук: именно, с позиции **антропогеологии**, основной целью которой может быть изучение влияния закономерностей и особенностей вещественного состава и эволюции Земли на закономерности и особенности развития Человека и

Человеческого Общества в целом [Полетаев, 2004, 2005], и **этнотектоники**, в рамках которой предполагается *изучение влияния особенностей и закономерностей строения и эволюции тектонически и геодинамически активных зон Земли на зарождение отдельных человеческих сообществ (этносов)* – народов и народностей и на развитие их культуры в самом широком смысле этого слова.

А это, в свою очередь, может приобрести социальный аспект и перерасти в исследование **витагенеза** Земли, нацеленное на поиск, выделение и изучение *витагенных зон*, которые, скорее всего, будут приурочены «к регионам стыка двух и более ландшафтов» [Гумилёв, 2001, с. 196], т.е. к линеаментам, которые как раз и являются резкими протяжёнными границами изменения параметров географической среды, геологической структуры и геофизических полей, отражая при этом линейные неоднородности земной коры разных глубинных уровней, а также разного времени их заложения и активизации.

Что представляется вполне логичным развитием этого зарождающегося междисциплинарного направления и вполне отвечает мысли нашего великого предшественника В.И. Вернадского: «Жизнь не является, таким образом, случайным явлением на земной поверхности. Она теснейшим образом связана со строением земной коры, входит в её механизм и в этом механизме исполняет величайшей важности функции...».

Литература

Вишняцкий Л. Б. Человек в лабиринте эволюции. М.: Изд - во «Весь Мир», 2004, 156 с.

Гласко М.П., Раницман Е.Я. О морфоструктурных узлах - местах активизации современных рельефообразующих процессов // Геоморфология, 1992. №4. С.53 – 61.

Гласко М.П., Раницман Е.Я. Влияние современной блоковой структуры земной коры равнинных территорий на сохранность технических объектов // Изв. РАН. Сер. географ., 1995. №2. С.76 – 80.

Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. М.: ООО «Издательство АСТ», 2001. 560с.

Добрецов Н.Л., Колчанов Н.А., Суслов В.В. Ранние этапы эволюции геосферы и биосферы // Фундаментальные проблемы геотектоники. Материалы XL Тектонического совещания. Т.1. М.: ГЕОС, 2007, с. 225 – 226.

Жигалин А.Д., Макаров В.И. Возможные связи патогенеза с геологическими неоднородностями // *Геоэкология*, 1998. №6. С. 3 – 20.

История человечества. Доисторический период. С. - Пб.: Полигон, 2003, 336 с.

Кочемасов Г. Г. Волновая секторная тектоника Восточного полушария Земли и её отпечаток в биосфере. // сб.: Система планета Земля (Нетрадиционные вопросы геологии). XI научный семинар 3 – 5 февраля 2003г. Материалы. М.:2003, с. 21 – 25.

Кутинов Ю.Г., Чистова З.Б. Тектонические узлы Севера Русской плиты / Материалы XVI Международной конференции: «*Структура, свойства, динамика и минерализация литосферы*». – Воронеж. 2010. Т.1. С. 374 – 378.

Макаров В.И., Бабак В.И., Дорожко А.Л., Бондаренко В.М., Демин Н.В. Влияние структурно-геологических особенностей на распределение концентрации подпочвенного радона и радона в подвалах жилых зданий (на примере района Чертаново г.Москвы) // *Геоэкология*, 2003. №2. С.139 –152.

Никитин П.А., Люшвин П.В., Лобов А.Л., Полонский В.Ф., Коршенко А.Н. Мониторинг антропогенного и природного стрессовых факторов для биоты Каспийского моря // Вторая международная конференция «Земля из космоса – наиболее эффективные решения», 30 ноября – 2 декабря 2005г.– М.: Изд-во **БИНОМ**, 2005, с.108 – 109.

Полетаев А.И. Сейсмоструктурная зона Главного Копетдагского разлома. М.: Наука, 1986, 136 с.

Полетаев А. И. Узловые структуры земной коры. Общая и регион. геология, геология морей и океанов, геол. картирование: Обзор. М.: МГП «Геоинформмарк», 1992, 52 с.

Полетаев А. И. История геологии – отражение истории цивилизации. // сб.: Система планета Земля (Нетрадиционные вопросы геологии). XI научный семинар 4 – 6 февраля 2004 г. Материалы. М.: 2004, с. 18 – 24.

Полетаев А.И. Некоторые вопросы антропогеологии. // сб.: Актуальные проблемы региональной геологии и геодинамики. Седьмые Горшковские чтения. Материалы конференции. М.: МГУ, 28 апреля 2005 г., с.21 – 28.

Полетаев А.И. Линеаментогенез и этногенез Восточного полушария земли // *Области активного тектогенеза в современной и древней истории Земли*. Материалы XXXIX Тектонического совещания. М.: 31 января – 3 февраля 2006 г. М.:ГЕОС, 2006, т.2, с. 115 – 118.

Полетаев А.И. Биотектоника Земли (предварительные замечания) // Актуальные проблемы региональной геологии и геодинамики. Девятые Горшковские чтения. Материалы конференции. М.: МГУ, 26 апреля 2007 г., с.21 – 26.

Романовская М.А., Зайцев В.А., Малютин О.И. Новейшие разломы как трендовый геопатогенный фактор воздействия на развитие бентосных сообществ Кандалакшского залива Белого моря // Система планета земля. Материалы научных семинаров «Нетрадиционные вопросы геологии». – М.: РОО «Гармония», 1999, с.218 – 224.

Скворцов А.И. Краткий анализ связи географии городов с тектоникой на Русской платформе. // Сборник трудов ВНИИ системных исследований, 1991, № 3, с. 30 – 36.

Сонюшкин В. Е., Фёдоров А. Е., Полетаев А. И. Корреляция морфологии ядра Земли и планетарных геологических структур // ДАН, 1993, т. 349, № 1, с. 479 – 481.

Сывороткин В.Л. Озоновый слой и Эль-Ниньо // Система планета земля. Материалы научных семинаров. Нетрадиционные вопросы геологии. – М.: РОО «Гармония», 1999, с.224 – 235.

Ткаченко О.С. Жизненное пространство России. // сб.: Система планета Земля (Нетрадиционные вопросы геологии). X11 научный семинар 4 – 6 февраля 2004 г. Материалы. – М.:2004, с.254 – 267.

Ткаченко О.С., Федонкина И.Н. Энергия Земли Московской // Терра инкогнита, 1997, №7, с. 16 – 19.

Фёдоров А.Е. Мировая история и глобальные геологические структуры. // сб.: Система планета Земля (Нетрадиционные вопросы геологии). X11 научный семинар 4 – 6 февраля 2004 г. Материалы. М.: 2004, с. 385 – 420.

Фёдоров А.Е. О влиянии линеаментов/разломов на творческую активность людей (на примере Кавказского региона) // Актуальные проблемы региональной геологии и геодинамики / Десятые Горшковские чтения. Мат-лы конф. – М.: МГУ, 28 апреля 2008г., с. 27 – 37.

Хрисанфов Е. Н., Перевозчиков И.В. Антропология. М.: МГУ – Наука, 2005, 400 с.

ФРАКТАЛЬНАЯ СИСТЕМА УТРАИВАЮЩИХСЯ ПЕРИОДОВ

Е.И. Желтухин¹, к.ф.-м.н. В.А. Коломбет¹, В.Н. Лесных¹, к.б.н. А.А. Медведева¹

¹ Федеральное агентство научных организаций Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН (ИТЭБ РАН), 142290, Московская обл., г. Пущино, ул. Институтская, д. 3
E-mail: 1253vadim@mail.ru

Описываются следы существования фрактальной системы утраивающихся периодов, наблюдаемые в сложных технических устройствах

В апреле 2014 года вышла в свет статья [1], которая привлекла к себе внимание доказательством существования в природе фрактальной системы утраивающихся периодов (ФСУП). В этой статье на основе анализа экспериментальных данных о геологических, биологических и астрономических процессах, показано существование феномена своеобразного мета-резонанса процессов, периоды которых отличаются друг от друга в 3^k раз, где $k = 1 \div 15$. Тем самым утверждается факт наличия множества утроенных периодов в диапазоне масштабов от ~ 50 лет до, фактически, космологических масштабов времени [1], см. также [2].

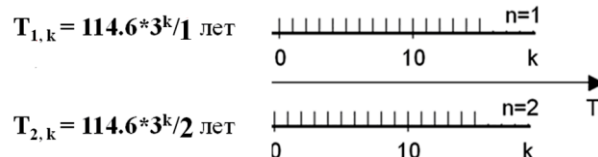


Рис. 1. Схематическое изображение периодов ФСУП, описанных в статье [1]. На рисунке использован логарифмический масштаб шкалы времени, позволяющий в удобной форме представить мультимасштабную систему периодов, лежащую в диапазоне от ~ 50 лет до 1.64 миллиарда лет.

Итогом статьи [1] оказалось выявление, по крайней мере, двух систем периодов: первая простирается в сторону увеличения от периода $114.6... / 1$ лет, а вторая от вдвое меньшего периода $114.6... / 2$ лет. Для удобства они маркируются ниже, соответственно, как система с $n = 1$ и система с $n = 2$. Каждая из них представляет собой по 16 значений периодов (**рис. 1**).

Возможность дальнейшего расширения ФСУП в область ещё более длинных периодов маловероятна, т.к. горизонт – граница обозримой вселенной – расположен на 13.8 миллиардах световых лет, а периодический процесс должен сделать за это время хотя бы пару-тройку колебаний. Максимальное известное значение множества периодов ФСУП составляет 1.64 млрд. лет [1], что приблизительно в 3^2 раз меньше времени

жизни вселенной. Можно, конечно, поискать кандидатов в астрономические процессы с оценочными периодами $T_{n,k} = 2.5, 4.9$ и 7.4 млрд. лет [3], хотя вероятность удачи здесь невелика, т.к. выше масштаба 100 мегапарсек, т.е. 326 млн. световых лет вселенная считается однородной.

Мы исследовали возможность расширения диапазона ФСУП за счёт смещения значения нижней границы периодов **рис. 1** в область более коротких периодов, т.е. в область $k < 0$. В наше рассмотрение попали периодические в логарифмическом масштабе ухудшения/улучшения памяти человека (т.н. закон Бондаря [4-6]), феноменология слуха человека [6, 7], а также предпочтительные частоты в современных сложных технических устройствах.

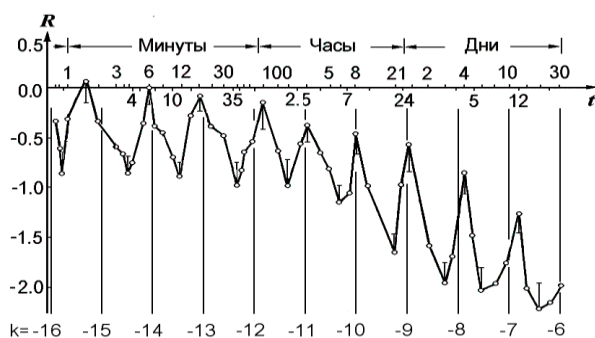


Рис. 2. Периодичность (в логарифмическом масштабе) способности человека вспомнить о произошедшем событии. Максимумы на кривой соответствуют периодам $T_{n,k} = 114.6 \cdot 3^k / n$ лет, где $k = -16 \div -6$, $n=2$.

Оказывается, например, что у человека память о событиях не просто ослабляется со временем, но ещё и осциллирует с закономерно затягивающимся периодом. Предъявленная информация то вспоминается («просветление памяти»), то почти напрочь забывается («затемнение памяти»). Экспериментально было получено (см. [5-7]), что период процесса просветления/затемнения памяти утраивается (**рис. 2, 3**). В логарифмическом масштабе как последовательные моменты просветления памяти, так и последовательные моменты её затемнения располагаются практически через равные интервалы. Во многих из 51 интервалов времени, изученных А. Т. Бондарем, эффективность воспроизведения эффекта была достоверно ($p < 0.01$) повышенной (см. точки максимумов на **рис. 2**), а в других случаях достоверно ($p < 0.01$) уменьшенной (см. точки минимумов на **рис. 3**). В течение месяца наблюдалось приблизительно 10 осцилляций.

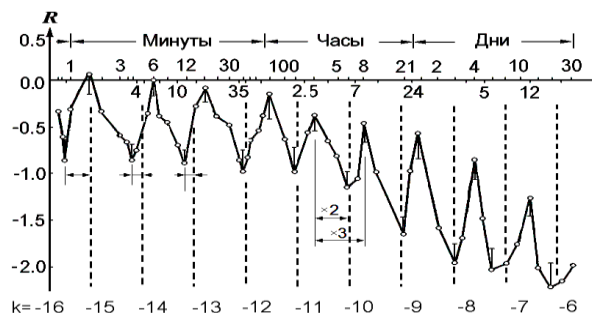


Рис. 3. Периодичность (в логарифмическом масштабе) способности человека забывать о произошедшем событии. Минимумы соответствуют периодам $T_{n,k} = 114.6 \cdot 3^k / n$ лет, здесь $k = -16 \div -6$, $n=1$.

Оказалось, также, что система впадин (**рис. 3**) тоже не случайна. Она соответствует удвоенным значениям периодов соседних пиков, расположенных слева от этих впадин. В этих местах расположены периоды ФСУП с параметром $n=1$. Можно предположить, что существование связанных с впадинами периодических процессов, происходящих в мозге человека, мешает выполнению процесса извлечения информации из памяти, так как в это время может, например, происходить запись в память.

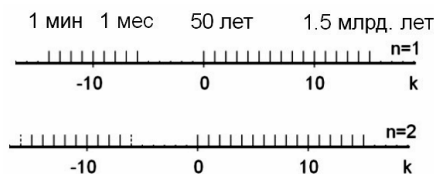


Рис. 4. Расширенная схема утраивающихся периодов, наблюдающихся в процессах различной природы, возникающая в результате учета закона Бондаря.

Каким же образом происходит в различных масштабах вселенной подстройка возникающих в ней периодических процессов самой различной природы к периодам ФСУП? Это можно попытаться проследить на примере эволюционной подстройки к ФСУП слухового аппарата человека [7].

В диапазон частот 20 Гц – 20 КГц, различимых ухом человека, попадает семь утроений частот ФСУП (**рис. 5**). Как видно из рисунка, именно это приводит к семи белым клавишам октавы – они лежат посередине пар частот ФСУП. Деление и умножение на двойки приводит к тиражированию семи найденных особенных частот во все октавы диапазона слуха человека. Ещё пять утроений получаются с помощью

рекуррентного продолжения процедуры утробения частоты. После соответствующих делений на целые степени двойки им в звуковой области будут соответствовать все черные клавиши всех октав. Хотя пять полученных частот лежат уже далеко вне области слуха человека, деление их на соответствующие количества двоек приведёт к заполнению области слуха звуками, в частности, соответствующими черным клавишам фортепиано. Этот выбор пяти частот – победившая конвенция; в свое время существовали музыкальные инструменты с 17-ю (и даже 19-ю) нотами в октаве (т.н. энгармонические инструменты) – в этом случае семи белым клавишам соответствовали не только серия из пяти «ультразвуковых» нот («черных клавиш»), получаемых умножением частот на тройку, но и пять «инфразвуковых» нот, возникающих в результате деления на тройки [8]. Естественно, что и эти манипуляции с тройками компенсировались соответствующими умножениями частот на двойки, выводящими ноты в область звуковых частот.

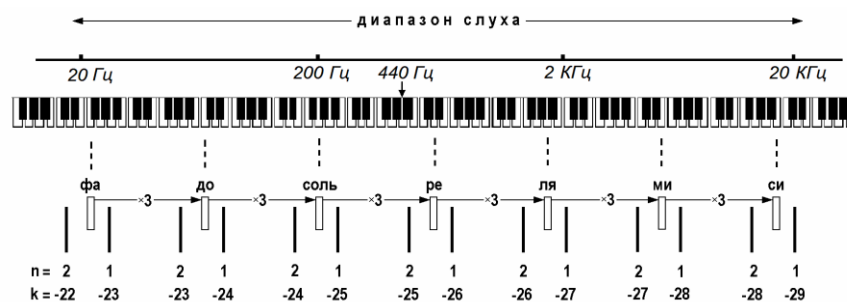


Рис. 5. Семь «базовых белых клавиш» максимально приближены к ФСУП; они попали в центры пар «фундаментальных периодов» $T_k = 114.6 * 3 / n$ лет ($k = -22, -23, \dots, -29$; $n = 1, 2$). При современной настройке по частоте 440 Гц наблюдается небольшое смещение нот вправо от центров пар; возможно, это вызвано различной интенсивностью выраженности систем ФСУП с $n=1$ и с $n=2$: согласно [1], система ФСУП с $n=1$ – главная: она проявляется более ярко. Именно в её-то сторону сместились частоты семи «базовых белых клавиш».

Можно предположить, что возникновение пения (своеобразное пение известно даже у человекообразных обезьян, например, у гиббонов) это один из результатов перманентного влияния ФСУП на мозг человека в ходе его долгой биологической эволюции. На этой же базе затем возникла музыка, как инструментальный заменитель пения, своего рода протез пения.

Количество звуковых частот, кратных степеням тройки (рис. 5), зависит от настройки музыкального инструмента. Например, при изменении частоты, соответствующей ноте фа, возможна ситуация, когда в

звуковом диапазоне поместятся 8 утроений частоты; в этом случае две крайние частоты – первая и восьмая – попадают на области спада амплитудно-частотной характеристики слуха, и при небольших смещениях положения рассматриваемого дискретного спектра одна из крайних частот становится седьмой, а другая окончательно выходит из звукового диапазона. Музыка на базе именно семёрки нот – фа, до, соль, ре, ля, ми, си – прекрасно согласована с шириной диапазона слуха.

Семь «базовых нот» европейской музыки соответствуют центрам пар частот ФСУП, а не самим частотам ФСУП (**рис. 5**). В этом состоит несовершенство, упрощённость европейской музыки в сравнении с «вселенской музыкой на базе 14-ти частот ФСУП», возможное существование которой прямо следует из **рис. 5**. Естественно думать, что музыканты других стран, народов и цивилизаций идут к «вселенской музыке ФСУП» своими собственными путями, но это тема отдельного скрупулезного исследования.

Итак, нетривиальное тяготение семи «базовых белых клавиш» (**рис. 5**) к центрам пар ФСУП позволило ещё больше расширить шкалу периодов (**рис. 6**), доведя параметр k уже до значения -29.

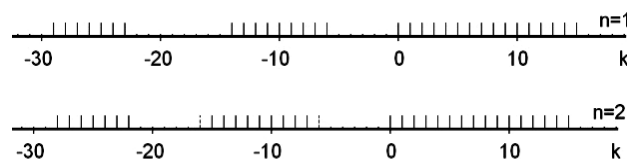


Рис. 6. Дальнейшее расширение схемы утраивающихся периодов (в результате учета феномена музыки).

Надо заметить, что, смещение нижней границы периодов ФСУП от полусотни лет до окрестности $1/(20 \text{ КГц})$, не приводит к отклонениям периодов ФСУП от предсказываемых значений. Это свидетельствует о перспективности экстраполяции ФСУП в область ещё более коротких периодов, что нацеливает на поиск характерных частот ФСУП в первую очередь в области, уже освоенной современными электронными техническими устройствами. Для этого мы сначала провели анализ тактовых частот таких сложных устройств как компьютерные процессоры. Оказалось, что частоты процессоров отчетливо подогнаны фирмами-производителями к частотам ФСУП. Известно, что тактовая частота характеризует производительность процессора, то есть количество операций в секунду. Основной прирост производительности процессоров долгое время обеспечивался ростом именно тактовой частоты, но приблизительно к 2005 году рост тактовой частоты остановился у 4 ГГц. За прошедшее десятилетие это ограничение в целом так и не было преодолено, несмотря на определённые частные успехи. Указывают

различные важные причины ограничения частоты процессоров [9, 10], но исследование в контексте ФСУП показывает, что у возникшего ограничения есть главная причина, имеющая фундаментальное происхождение.

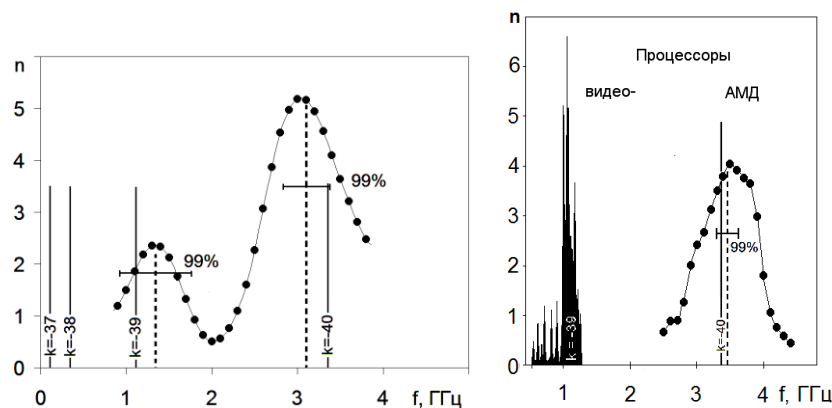


Рис. 7 (слева). Сглаженная гистограмма тактовых частот компьютерных процессоров фирмы Intel (исходные данные для построения этого рисунка взяты из Википедии [11]). Центры пиков гистограммы (штриховые линии) фактически совпадают с $1/T_{1,-39}$ и $1/T_{1,-40}$ (сплошные линии).

Рис. 8 (справа). Сглаженные гистограммы тактовых частот процессоров видеокарт и процессоров фирмы AMD в совокупности повторяют сглаженную гистограмму, изображенную на **рис. 7**.

В подтверждение можно привести сглаженную гистограмму частот современных (уже довольно далеко проэволюционировавших, испытавших своеобразный естественный отбор) компьютерных процессоров [11].

Близость средних тактовых частот наблюдаемых на **рис. 7** пиков к частотам $1/T_{1,-39}$ и $1/T_{1,-40}$ очевидна. Статистическая оценка посредством статистического модуля ДОВЕРИТ программы MSExcel приводит в каждом из двух пиков к попаданию в границу 99%-ного доверительного интервала, то есть очевидная близость середин пиков тактовой частоты к частотам $1/T_{1,-39}$ и $1/T_{1,-40}$ получает необходимую статистическую поддержку [12].

Ту же самую картину показывают распределения тактовых частот процессоров видеокарт [13] и процессоров фирмы AMD [14] (**рис. 8**).

Исходя из **рис. 9**, резюмирующего достигнутое, естественно предположить, что новые технологические находки могут привести к появлению процессора с тактовой частотой близкой к 10 ГГц, то есть

можно ожидать резкого скачка из уже освоенной области 3–4 ГГц сразу в окрестность тактовой частоты 10 ГГц. Промежуточные частоты бесперспективны. По-видимому, новое поколение процессоров будет опираться уже на тактовую частоту, близкую к $1/T_{1,-41}$.

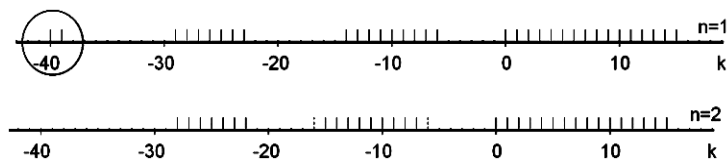


Рис. 9. Расширение области обнаруженных частот ФСУП в область 1 – 4 ГГц в результате учета тактовых частот современных процессоров.

Пример с процессорами подсказывает, насколько неожиданными могут оказаться проявления частот $1/T_{n,k}$. Например, в последние десятилетия резко усилилось применение электромагнитных волн УВЧ диапазона в бытовых приборах. В первую очередь, это, конечно, микроволновые печи и мобильные телефоны. Среди прочего, это ставит вопрос защиты здоровья человека от потенциально вредного микроволнового излучения. Известно, однако, что биологическое действие не очень больших доз микроволнового излучения самых разных длин волн невелико, наблюдаемые эффекты в основном тепловые. Тем не менее, обнаруженные особенные частоты $1/T_{n,k}$ можно рассматривать как возможный источник острой альтернативы этой спокойной картине. Частоты $1/T_{n,k}$ после скрупулёзного изучения их биологического действия могут оказаться каналами для эффективных "резонансных" физиотерапевтических и прочих воздействий.

Стандартные частоты микроволновой печи 2450 МГц (и 2495 МГц), выбранные для обеспечения быстрого нагрева воды, достаточно далеки от ближайших частот фрактала утраивающихся периодов $1/T_{2,-39} = 2240$ МГц и $1/T_{1,-40} = 3360$ МГц. "Резонансных" воздействий здесь ожидать не приходится.

Микроволновое излучение мобильного телефона занимает серию полос частот в диапазоне от 800 до 2700 МГц; но, как окрестности 960 – 1700 МГц частоты $1/T_{1,-39} = 1120$ МГц, так и окрестности 2170 – 2400 МГц частоты $1/T_{2,-39} = 2240$ МГц, оказались незанятыми (**рис. 10**). "Резонансных" воздействий здесь ожидать тоже не приходится.

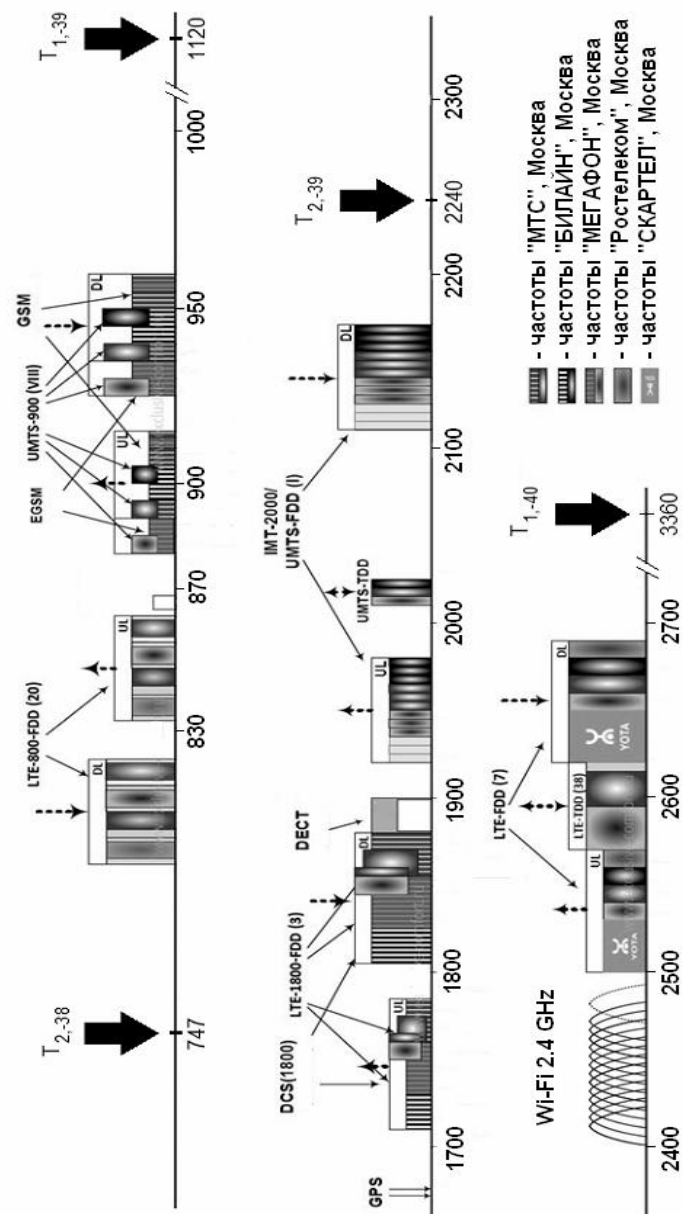


Рис. 10. Области рабочих частот мобильных телефонов [15] лежат вдали от частот, соответствующих периодам ФСУП.

Итак, в области медицины, биофизики, техники могут открыться новые перспективы, связанные с появлением представлений о четко определённом дискретном спектре особенных частот $1/T_{n,k}$. На этих частотах можно искать новые разнообразные проявления "резонансных" эффектов, которые будут аналогами «притяжения» к частотам $1/T_{n,k}$ в процессорах и «отталкивания» от частот $1/T_{n,k}$ в мобильной телефонии, а также аналогами «подстройки» к частотам $1/T_{n,k}$ механизмов функционирования слуха и памяти человека.

Литература

1. **Stephen J. Puetz, Andreas Prokoph, Borchardt Glenn, Edward W. Mason.** Evidence of synchronous, decadal to billion year cycles in geological, genetic, and astronomical events // *Chaos, Solitons & Fractals*. 2014. Vol. 62-63. P. 55–75.
2. **Н. Muller.** Fractal scaling models of resonant oscillations in chain systems of harmonic oscillators // *Progress in physics*. 2009. Vol. 2. P. 72-76.
3. **Ю. В. Барышев и П. Теерикорпи.** Фрактальная структура Вселенной. Очерк развития космологии (Изд. САО РАН, САО РАН, 2005).
4. **А.Т. Бондарь.** О закономерности памятного следа во времени // *ДАН* 236 (6), 1503 (1977).
5. **А.Т. Бондарь.** Динамика эффективности воспроизведения и проактивного влияния вербальной информации // *Память и следовые процессы (ОНТИ НЦБИ, Пушкино, 1979)*.
6. **В. Коломбет.** Введение в гипнографический психоанализ (Изд. ООО «Мэйлер», Москва, 2008).
7. **А.Т. Бондарь, М.В. Федоров, В.А. Коломбет.** Утраивающиеся периоды в мультимасштабных физических и биологических явлениях // *Биофизика*, 2015. т. 60. №6. с. 1208-1215.
8. **З. Тухманова.** Энгармонический рояль князя В. Ф. Одоевского // *Старинная музыка*, 2005, № 3-4, с. 23-26.
9. <http://www.electrosad.ru/Processor/ProcTech3.htm> («Процессоры: 2012 год = 10 нм?»).
10. <http://habrahabr.ru/company/intel/blog/194836/> («Почему не растёт частота?»).
11. https://ru.wikipedia.org/wiki/Маркировка_процессоров_фирмы_Intel
12. **В.А. Коломбет, Е.В. Коломбет, В.Н. Лесных.** Предсказание тактовой частоты процессора будущего поколения компьютеров как пример эффективности использования в технике свойств фрактальной системы утраивающихся периодов // *Известия Института инженерной физики* 40 (2) 55-58 (2016).
13. <https://market.yandex.ru/catalog/55314/list?hid=91031&exc=1&how=dpop&page=1> («Видеокарты»).
14. http://monitor.ykt.ru/index.php?show_aux_page=6 («Сводный рейтинг производительности процессоров»).
15. <http://www.exclusive-comfort.ru/udata/image/mobile-frequency/new/> «Эмпирическая сводка частот мобильной телефонии».

ВОЗМОЖНЫЕ ПРЕДВЕСТНИКИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ СОБЫТИЙ

*Рукин Михаил Дмитриевич, д.т.н., профессор, в.н.с.,
Научно-учебный Музей землеведения МГУ имени М.В.Ломоносова.
Винник Михаил Анатольевич, д.п.н., профессор, в.н.с.,
Научно-Учебный Музей землеведения МГУ имени М.В.Ломоносова.*

В работе продолжается развитие идей А.Ф.Черняева. Излагаются результаты продолжающихся экспериментальных измерений весов различных физических предметов на электронных весах типа КЕРН. Подобные измерения проводились за рубежом (Цюрих (ЦЕРН) – Швейцария, Китай), в Перми, в Челябинске, в Королеве, и проводятся ежедневно (утром и вечером) в течение 5-ти с лишним лет на 27-этаже МГУ (Москва). Приводятся графики изменения весов во времени, проведена их корреляция с природными событиями: изменением погоды, землетрясениями. Приводится банк данных за 5 с лишним лет для осмысливания результатов проведенных измерений заинтересовавшимися специалистами. Приведены предварительные авторские выводы: о новой возможности прогнозирования землетрясений, изменения погоды; о некоторых прикладных направлениях использования результатов экспериментов.

The development work continues A.F.Chernyaeva ideas. The results of ongoing pilot measurement scales of various physical objects on an electronic balance type KERN. Similar measurements were made abroad (Tsurih (CERN) - Switzerland, China), in Perm, Chelyabinsk, in the Queen, and held daily (morning and evening) for 5 c plus years on the MSU 27-floor (Moscow). The schedule changes the balance in time, held their correlation with natural events: change of weather, earthquakes. We present the data bank for more than 5 years for the comprehension of the results of measurements of interested specialists. Presents the preliminary findings of the author: the new capabilities for the prediction of earthquakes, weather changes; Some of the application areas of use of the results of experiments.

В работе [1] – (Черняев А.Ф.. «Пульсация Земли, изменение веса тел и гравитационной постоянной», М., 2007). показано, что пропорционально изменению скорости орбитального движения Земли изменяются и количественные величины ее параметров (радиус, масса, напряженность гравитационного поля, гравитационная постоянная и пр.), а вместе с ними числовые характеристики физических тел, находящихся на поверхности Земли.

Первые эксперименты.

Эксперимент по взвешиванию в течение года тел, проведённый в НПО «Квант-Элемент» в 2005-06 г.г. отделом Н.С.Лидоренко, показал, что вес всех взвешиваемых тел систематически изменяется. Изменения эти происходят в четвёртом и даже в третьем знаке после запятой.

В работе [1] – (Черняев А.Ф.. «Пульсация Земли, изменение веса тел и гравитационной постоянной», М., 2007). показано, что пропорционально изменению скорости орбитального движения Земли изменяются и количественные величины ее параметров (радиус, масса, напряженность гравитационного поля, гравитационная постоянная и пр.), а вместе с ними числовые характеристики физических тел, находящихся на поверхности Земли.

Первые эксперименты.

Эксперимент по взвешиванию в течение года тел, проведённый в НПО «Квант-Элемент» в 2005-06 г.г. отделом Н.С.Лидоренко, показал, что вес всех взвешиваемых тел систематически изменяется. Изменения эти происходят в четвёртом и даже в третьем знаке после запятой.

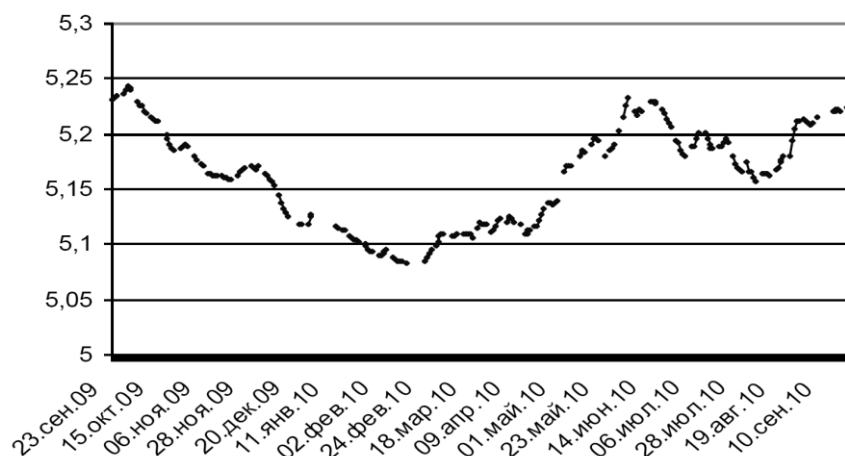


Рис.1.Изменение веса дерева во времени.

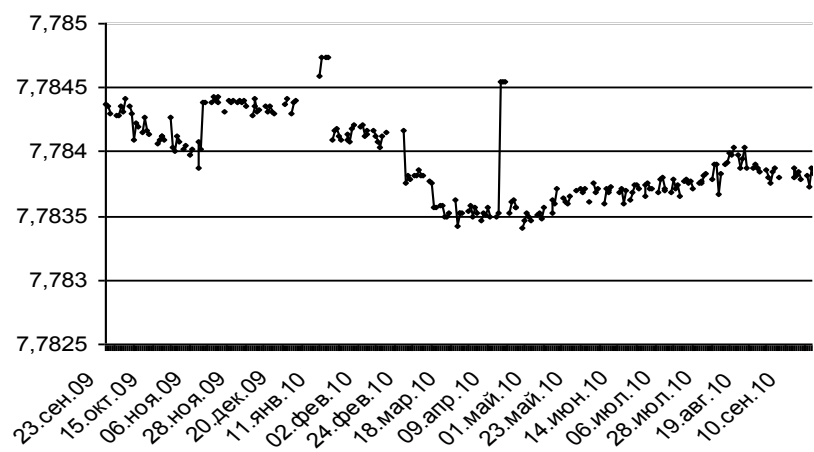


Рис.2. Изменение веса дюралюля во времени.

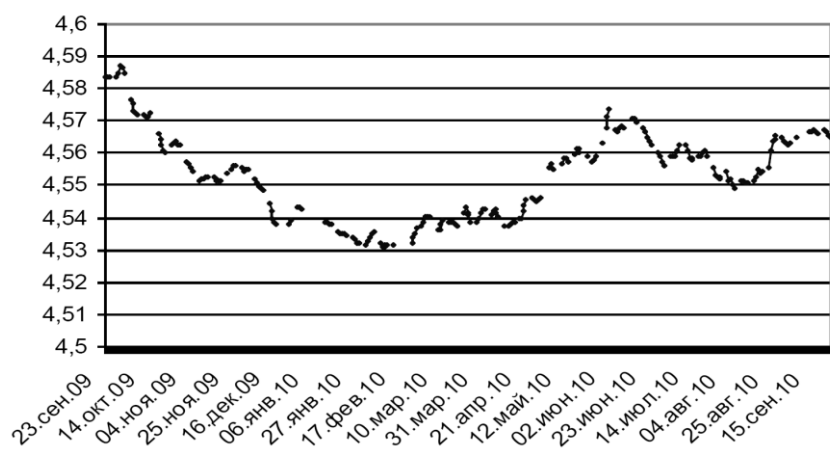


Рис.3. Изменение веса пемзы во времени.

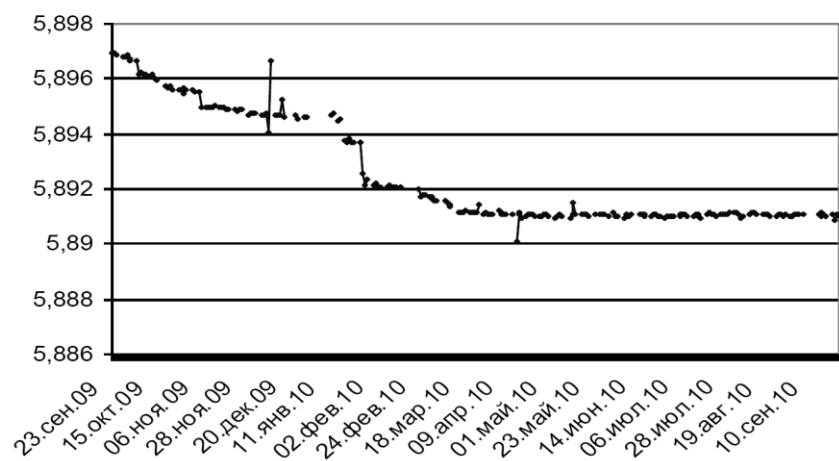


Рис.4. Изменение веса олова во времени.

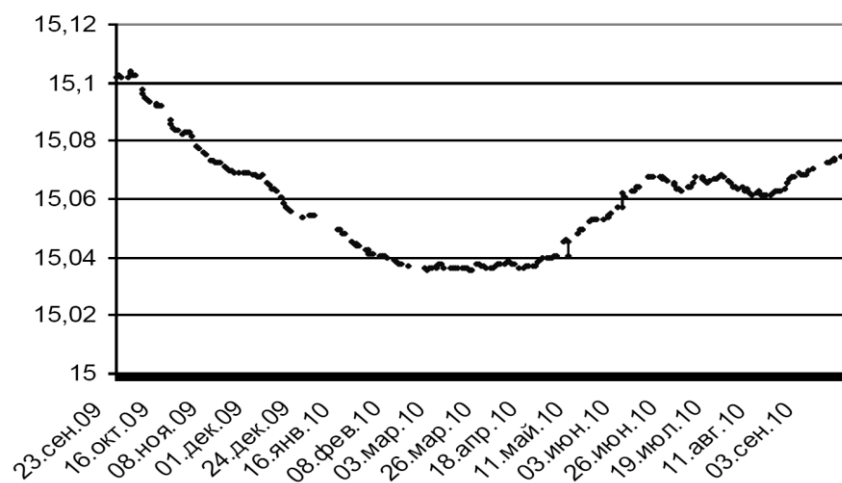


Рис.5. Изменение веса оргстекла во времени.

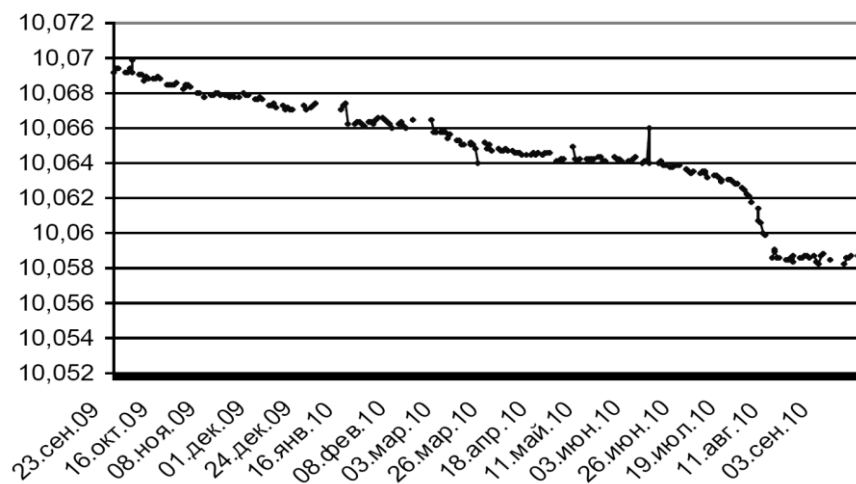


Рис.6. Изменение веса парафина во времени.

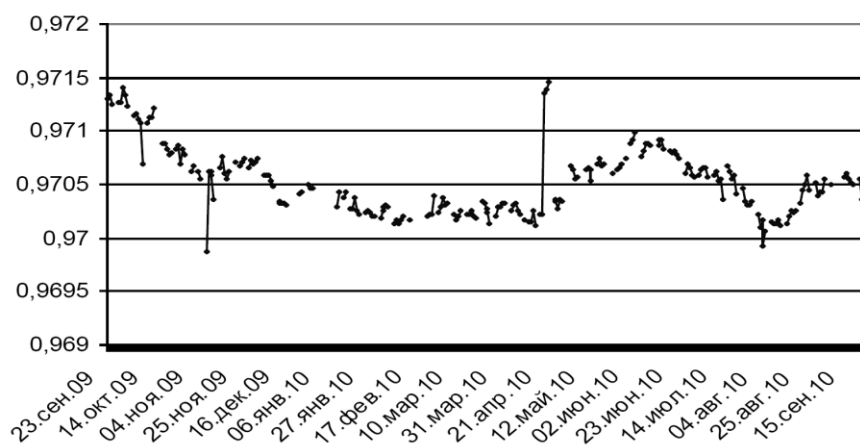


Рис.7. Изменение веса опала во времени.

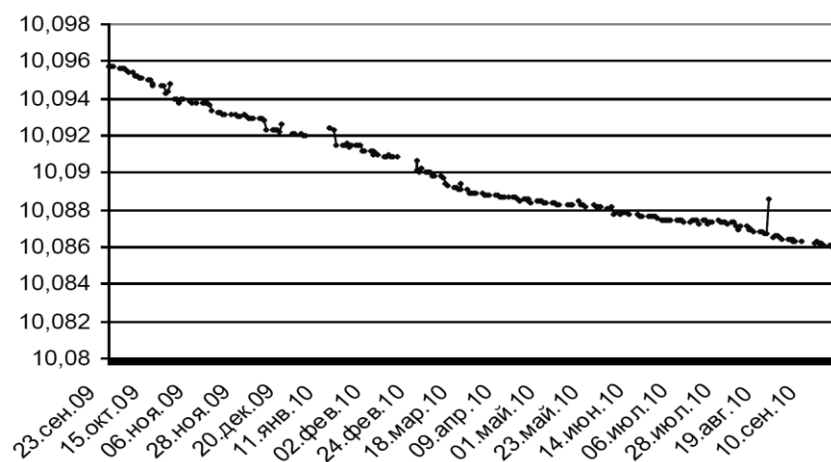


Рис.8. Изменение веса опала во времени.

В 2009-11 гг. эксперимент был повторён в МГУ имени М.В. Ломоносова и полученные в НПО результаты подтвердились.

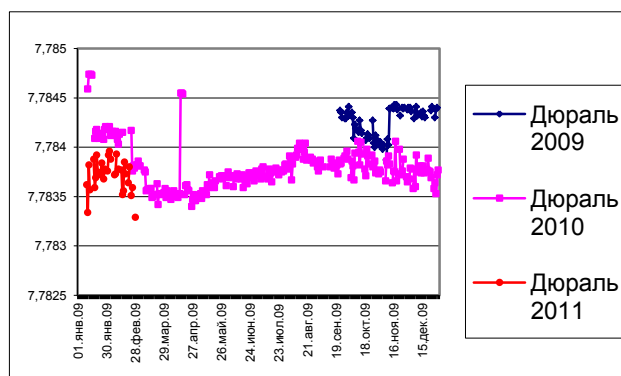


Рис.9. Изменения веса дюралья во времени (за 1.5 года).

1 – данные 2009 года, 2 – данные 2010 года, 3 – данные 2011 года

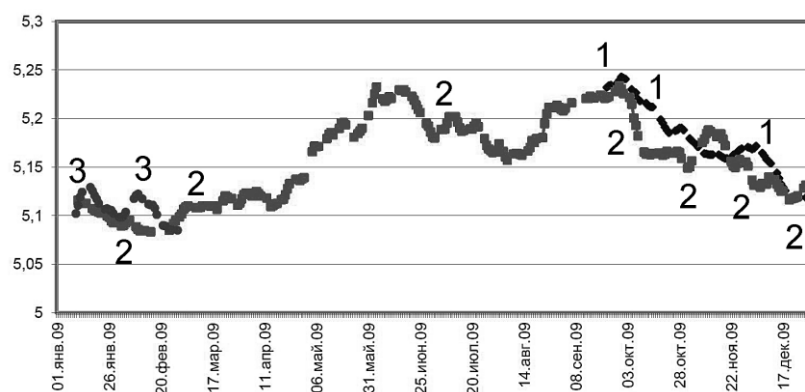


Рис.10. Изменения веса дерева во времени (за 1.5 года).
1 – данные 2009 года, 2 – данные 2010 года, 3 – данные 2011 года.

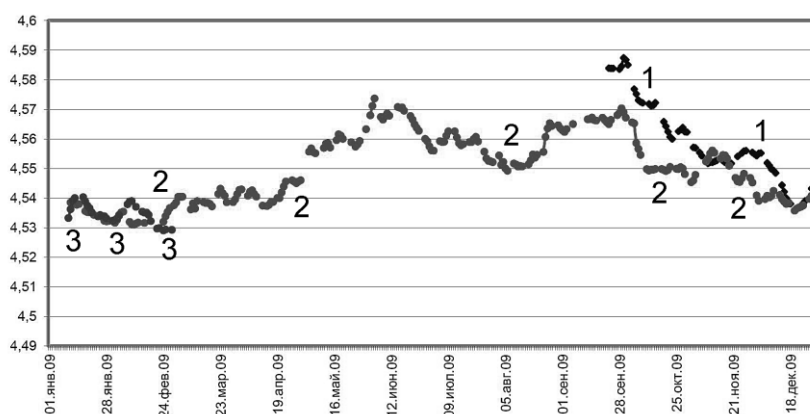


Рис.11. Изменения веса пемзы во времени (за 1.5 года).
1 – данные 2009 года, 2 – данные 2010 года, 3 – данные 2011 года.

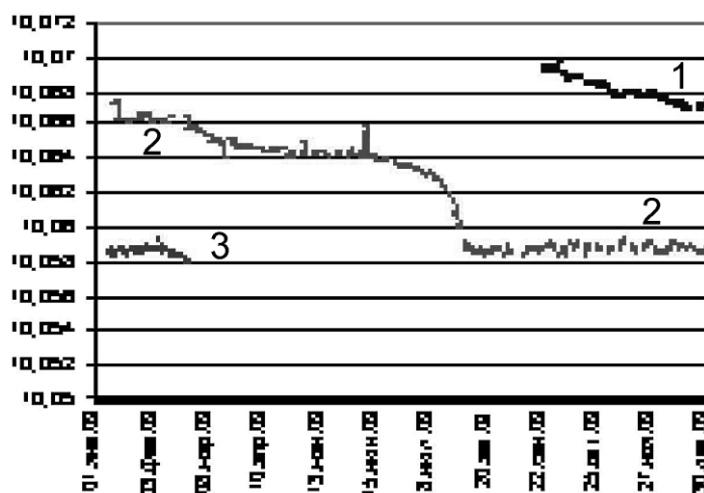


Рис.12. Изменения веса парафина во времени (за 1.5 года).
1 – данные 2009 года, 2 – данные 2010 года, 3 – данные 2010 года.

Изменения весов тел (рис. 13-17).

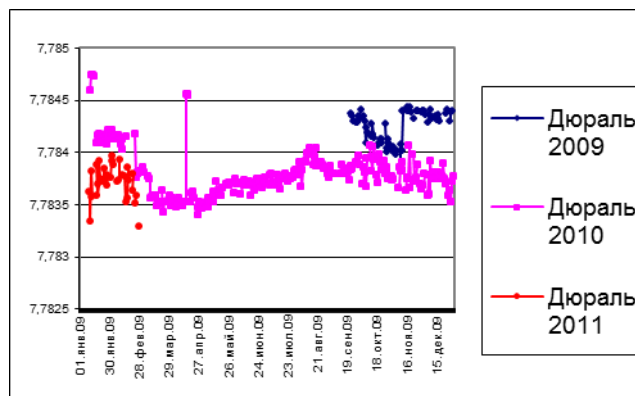


Рис.13. Изменения веса дюраля во времени (за 1.5 года).
1 – данные 2009 года, 2 – данные 2010 года, 3 – данные 2011 года

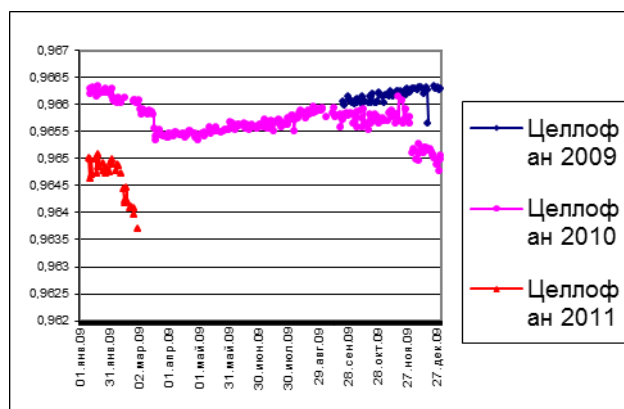


Рис.14. Изменения веса целлофана во времени (за 1.5 года).

1 – данные 2009 года, 2 – данные 2010 года, 3 – данные 2011 года.

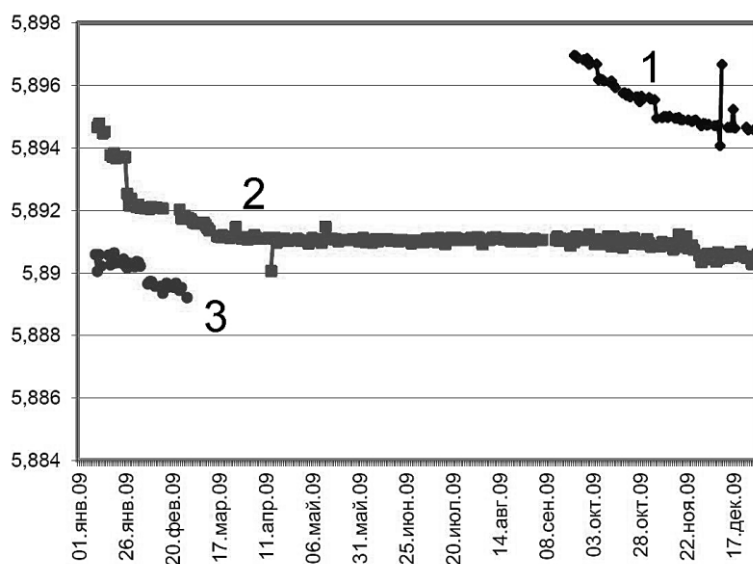


Рис.15. Изменения веса олова во времени (за 1.5 года).

1 – данные 2009 года, 2 – данные 2010 года, 3 – данные 2011 года.

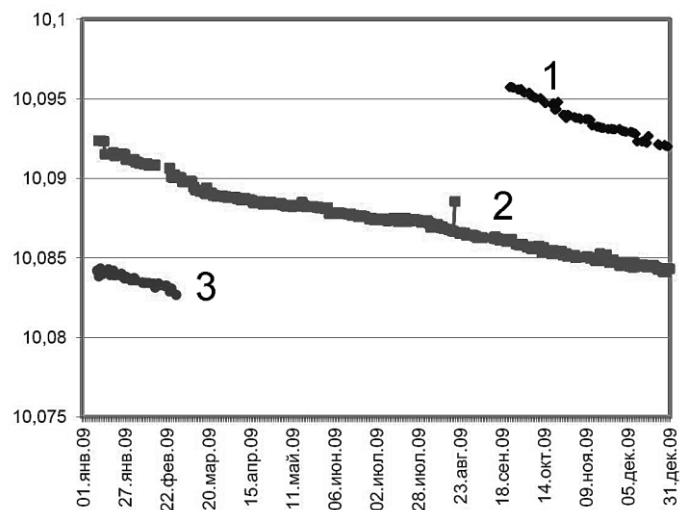


Рис.16. Изменения веса свинца во времени (за 1.5 года).
1 – данные 2009 года, 2 – данные 2010 года, 3 – данные 2011 года.

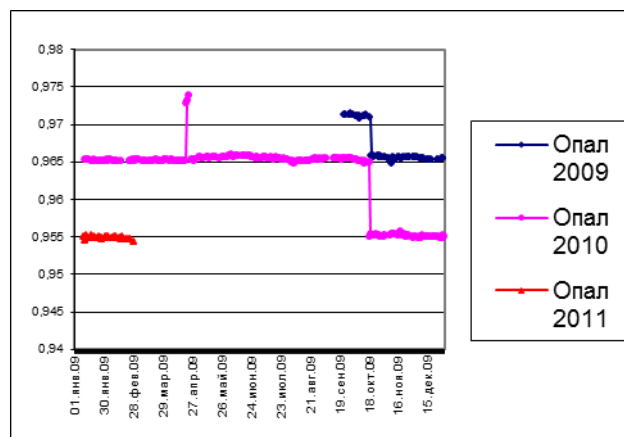


Рис.17. Изменения веса опала во времени (за 1.5 года).
1 – данные 2009 года, 2 – данные 2010 года, 3 – данные 2011 года.

Обнаружено воздействие некоторых тел (акриловая полоса, пластик и т.д.) на показания весов до того, как на весы было положено тело. Тела вносились во внутреннее пространство над чашечкой (без касания весовой

площадки) на высоте 0,5-2 см. Эффект наличия виртуального веса проявлялся в 4-м, 3-м и даже 2-м знаке после запятой (см. табл.1). Проверка на электроскопе показала – тела наэлектризованы.

Таблица 1.

№№ п/п	Название предмета	Размеры предмета (мм)	Вес (г)	Показания весов – грамм (-1 см от чашечки)
1	Деревянный стержень	L=140, D=23	29,6	0,00000
2	Металлический стержень	L=140, D=25	522,2	0,00000
3	Дюралевый стержень	L=143, D=20	113,6	0,00000
4	Акриловая полоса (оргстекло)	b*h=28*40	50,5	0,02560
5	Пластиковая трубка	L=140, D ₁ =30 D ₂ =14, d _{вн} =10	17,5	0,05560
6	Резиновая трубка.	L=175 - длина, D _н = 8, d _{вн} =4	8,8	0,01240

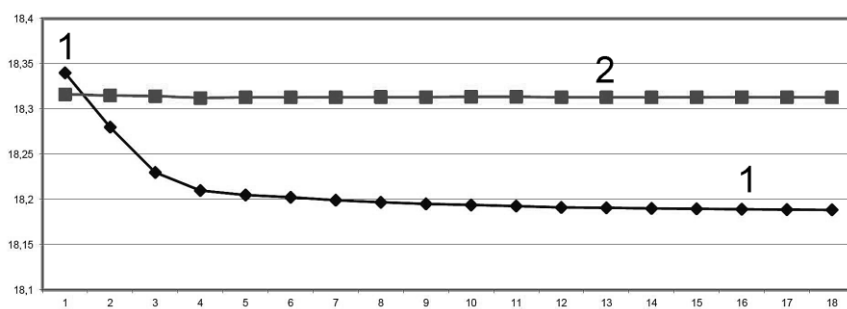


Рис. 18. Уменьшение веса после электризации и «до нее».

1 – вес-1, 2 – вес-2

Изменение веса наэлектризованного тела отображено на графике (рис. 18, диаграмма, ВЕС1), интервал времени ~5 мин. Это уменьшение веса

можно объяснить стеканием электронов с предмета. Получается, что **весы фиксируют наличие веса у электронов.**

Эксперимент изменили. Для ликвидации стекания электронов на чашечку весов положили диэлектрическую прокладку, и, наэлектризовав то же тело, положили его на прокладку (**рис. 18**, диаграмма, ВЕС2). Электроны стекать не могли, и весы зафиксировали незначительное уменьшение веса со временем (с $\sim 18,316$ г. до $\sim 18,313$ г. на $\Delta P = 0,003$ г.).

Отметим пока – физика явления отлична от зарядового воздействия.

Сегодня начатые в 1995 г. исследования и полученные в то время результаты рассматриваются нами совершенно в другой, новой интерпретации, а именно, в связи с современными аномалиями погоды.

Как следует из **рисунка 19**, со 2 февраля 2010 г. до конца марта вес магнита, положенного на чашечку полюсом S, незначительно отличался от его же веса положенного на чашечку полюсом N. Вес его на полюсе N был чуть-чуть больше чем на полюсе S. Однако в конце марта положение изменилось.

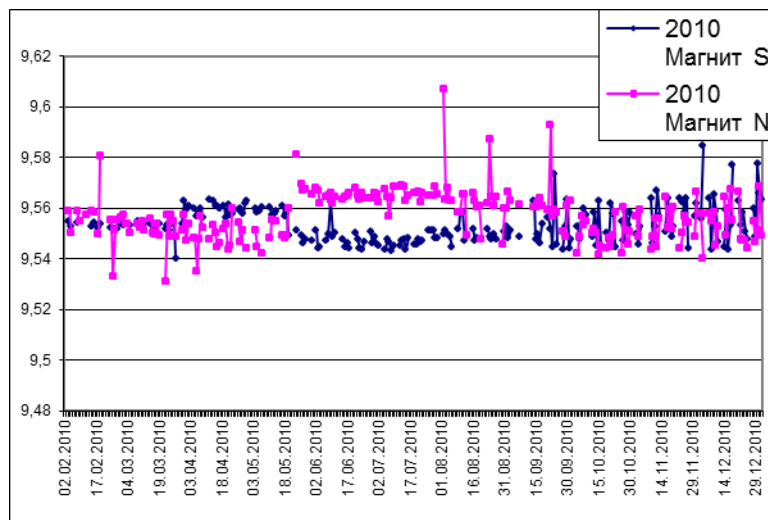


Рис. 19. Изменение веса магнита во времени (двумя полюсами на весах), 2010 год.. 1 – магнит S, 2 – магнит N/

Из вышеизложенного были сделаны предварительные выводы, на которых мы здесь не останавливаемся. Они уже опубликованы ранее.

Тогда, до 15 января зима в европейской части России не отличалась морозами и на диаграммах веса тел этот период выглядит достаточно однородным. Но вот 16 января ударили морозы 25-30 градусов, и вес всех тел резко уменьшился (первый знак после запятой). По мере возрастания температуры пропорционально увеличивался и вес. Так продолжалось до 1 февраля. 1-го февраля температура резко понизилась до 25° С и вместе с ней уменьшился вес тел (и снова первый знак после запятой). И снова пропорционально возрастанию температуры вес тел увеличивается. Отметим, что в помещении, где производилось взвешивание, температура практически не изменялась, и следовательно, изменение веса происходило не температурным путём.

Можно предположить, что изменение веса тел во времени можно коррелировать с некоторыми природными процессами (погодой).

Произошла как бы «переполюсовка» веса. Магнит, положенный полюсом S на чашечку, стал весить несколько больше его же, положенного на чашку полюсом N. И это продолжалось до середины мая. Примерно 18-19 мая происходит новая «переполюсовка», вес положенного на чашечку магнита полюсом S начал уменьшаться в четвёртом, а и иногда в третьем знаке. Одновременно примерно на такую же величину возрастал вес того же магнита, укладываемого на чашечку полюсом N.

И образовавшаяся между ними «брешь» просуществовала до конца октября. В районе 3-5 ноября показатели веса тела магнита, получаемые и с полюса S, и с полюса N, сблизилась и, примерно, с одной и той же разницей, «вибрировали» до конца года, резко разойдясь на последней неделе 2010 г.

Чтобы отчётливее проследить эту картину, ежедневные показатели **рисунка 19** были усреднены по неделям и полученный результат показан совместно на **рисунке 20**.

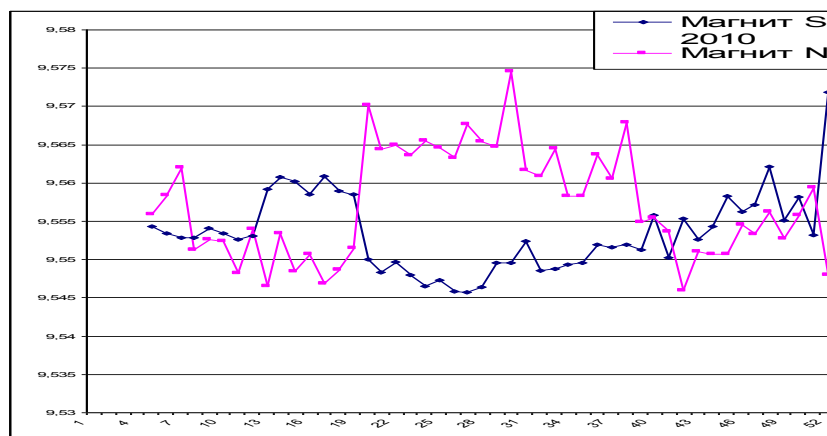


Рис. 20. Изменение веса магнита во времени, 2010 год.

1 – магнит S, 2 – магнит N/.

Из вышеизложенного были сделаны предварительные выводы, на которых мы здесь не останавливаемся. Они уже опубликованы ранее.

Возможности прогнозирования землетрясений.

Для нахождения возможной связи с этими явлениями исследованы современные представления о том, как происходят и регистрируются землетрясения.

На основе проведенных исследований предложена идея прибора на базе сейсмографа для регистрации их возможного возникновения (предсказание землетрясений), которая здесь не обсуждается.

Планета, в процессе движения по орбите, деформируется под воздействием гравитационного поля Солнца. Пропорционально деформируются и все физические предметы, расположенные на поверхности Земли.

Изменение веса коррелирует с нахождением Земли в различных точках орбиты.

Деформации глубинных структур Земли в местах развивающегося землетрясения сопровождаются возникновением локального гравитационного поля, изменения которого могут быть зафиксированы сейсмоприборами с двумя грузиками из различных материалов, размещенными по равномерной сетке в сейсмически активных областях планеты.

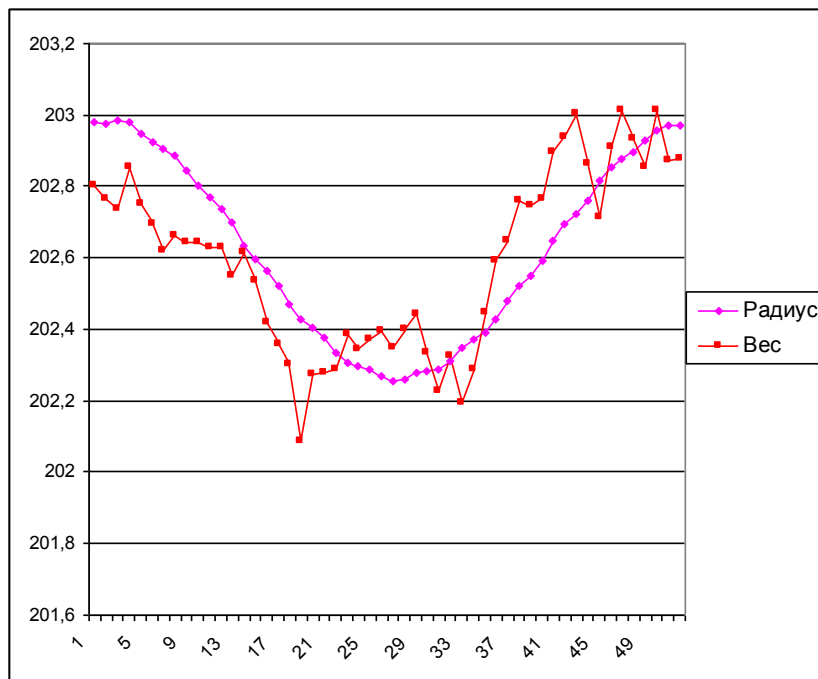


Рис. 21. Изменение скорости движения планеты по орбите коррелирует с изменением веса тел во времени. 1 – радиус, 2 – вес.

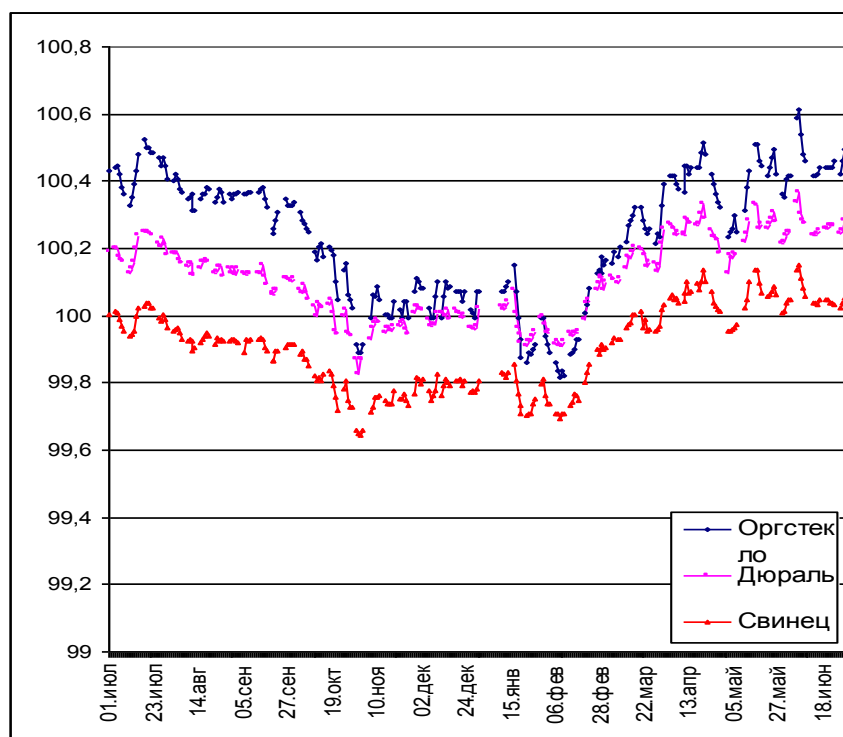


Рис. 22. Изменение веса тел во времени.
1 – оргстекло, 2 – дюраль, 3 – свинец.

Сейсмограф имеет груз с пружинным креплением, который при землетрясении остаётся неподвижным, тогда как остальная часть прибора (корпус, опора) приходит в движение и смещается относительно груза. Одни сейсмографы чувствительны к горизонтальным движениям, другие — к вертикальным. Существуют и электронные сейсмографы (без бумажной ленты).

Сейсмографы бывают вертикальные и горизонтальные (см. выше). В сейсмографах только один маятник.

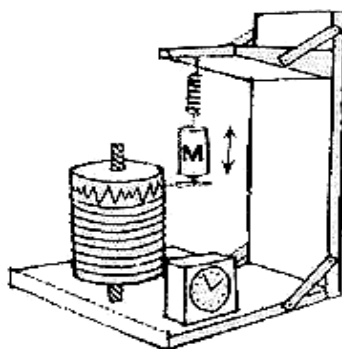


Рис. 23. Схема вертикального сейсмографа (Википедия).

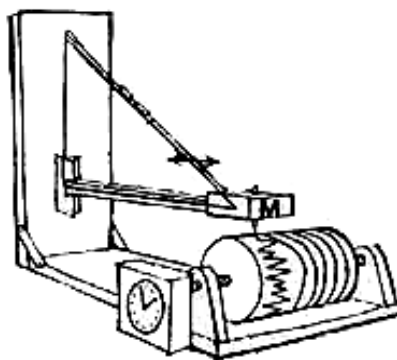


Рис. 24. Схема горизонтального сейсмографа (Википедия).

Землетрясения **регистрируются (фиксируются) сейсмографами, но не предсказываются.**

Остается вопрос: как фиксировать изменение напряжённости в глубинах Земли до того, как она достигнет критической точки, и как определить время самого землетрясения? Если сам процесс не фиксируется, то и предсказать землетрясение – невозможно.

И не случайно, что за всё время наблюдения за землетрясениями ни одно из них не было предсказано ни по месту, ни по времени (во всяком случае, нам такие успехи встречались только единичные).

Сейсмограф – массовый прибор для регистрации *происшедших* землетрясений, может послужить основой для создания приборов, прогнозирующих землетрясение.

Проведенная авторами серия экспериментов с изменениями весов физических тел во времени косвенно подтверждает о приближающемся завершении процесса перестройки внутренней структуры Земли в связи с изменением ее орбиты и возможным повышении сейсмической активности.

Дополнительные факторы, доказывающие процесс перестройки структуры Земли: 1. События Алтайские (взрыв в 1908 году на Алтайских горах и выброс сотни миллионов тонн горных пород в атмосферу Земли, последующие примерно семь взрывов этой массы горных пород по пути на Подкаменную Тунгуску. 2. События с выходами "гравиболидов" в районе Сасово (Рязанская область) и много других выбросов более мелкого масштаба в разных районах России.



Рис.25. Кратерная воронка в районе Алтайского выброса 1908 г.

3. Аномальные "бугры" в водах Атлантики и Тихого океана - до 65 метров (около Исландии и северо-восточнее Австралии). 4. Опускание корней гор Алтая на 56 метров после произошедшего взрыва. 5. "Пульсация" (сжатие и растяжение) Земли в перигелии и афелии.

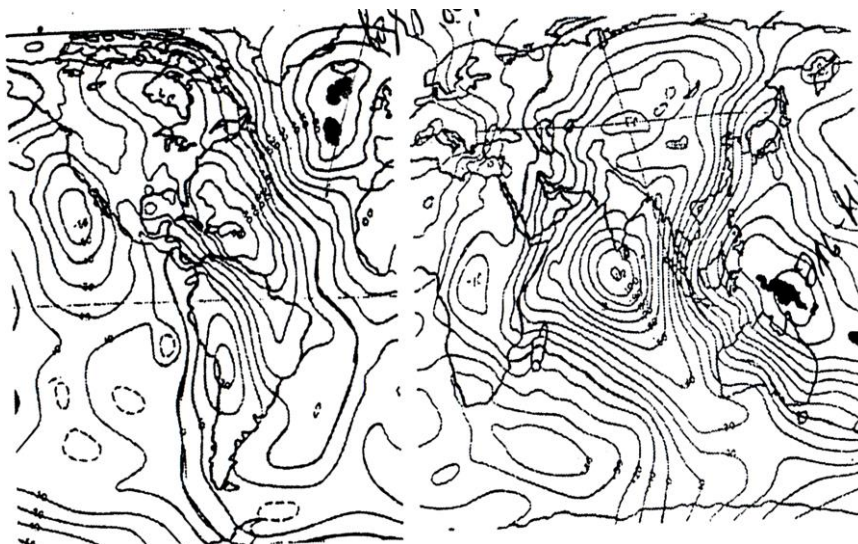


Рис.26. Схема эквипотенциальной поверхности земного шара /Клюге, 1998 г./

Аномалии высот в Атлантике являются непреодолимым препятствием для теплого течения Гольфстрим, который поворачивает свое движение в сторону Европы. Это дополнительное тепло через Европу проникает до самых глухих районов Сибири, создавая также наблюдаемые современные аномальные изменения погоды.

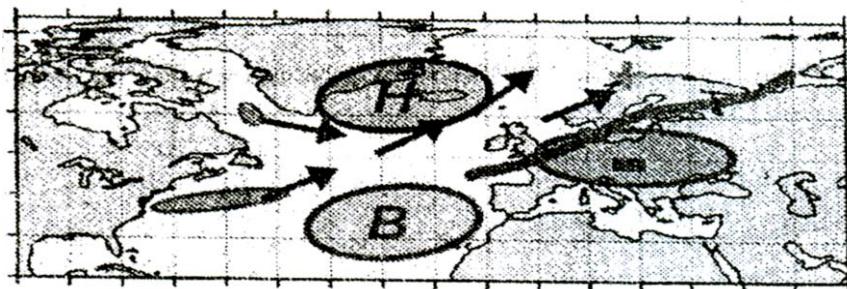


Рис. 27. Исландский минимум атмосферного давления – «Н», Азорский максимум атмосферного давления. Стрелки траектории движения атлантических потоков. Данные за период 1950 – 1980 гг. Область «Н» - исландский минимум атмосферного давления. Область «В» - азорский максимум атмосферного давления. Толстая линия разделяет положительные и отрицательные аномалии над Европой.

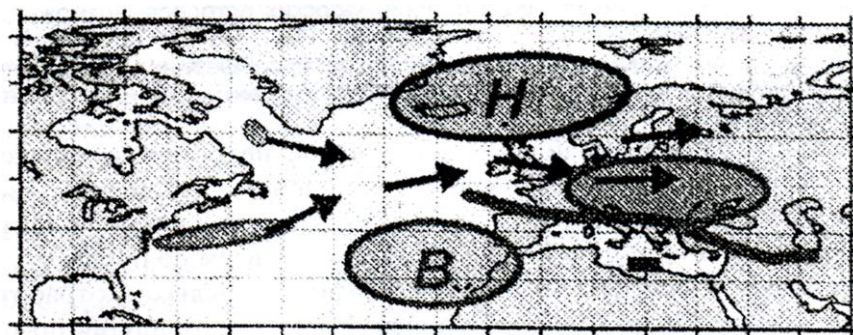


Рис.28. Так развернулся Гольфстрим после появления в Атлантике аномалий высотных отметок водной поверхности. Данные 1980 – 2004 годов.



Рис.29. Изменение расположения циклонов и антициклонов.

6. Выходы дополнительного горячего "эфира" при подготовке этих выбросов. 7. Изменение направление течения Гольфстрима - дополнительное тепло пошло на Европу и Азию вплоть до Сибири. 8. Аномалии климата, связанные именно с этими процессами, а не с выбросами CO_2 в атмосферу.

Новые эксперименты (30 января 2016 года, 11-24)

(в развитие первоначальной идеи А.Ф.Черняева).

1. Проверены столик и чашечка весов электроскопом. Заряда на них в начале работы нет. 2. Магнит (две намагниченные железные полоски), помещенный над столиком весов на расстоянии 5 мм, дает показания веса примерно 0.53 г. Электроскоп при этом наличия электростатики на столике не показывает и на магнит не реагирует. 3. Заряженная пластмассовая линейка своими концами показывает на электроскопе электризацию на 5-6 делений, т.е. на всю размеченную шкалу.

Подсоединенная посередине, показывает электризацию, в 2 раза превышающую размер размеченной шкалы, т.е. в 2 раза большую, чем на концах линейки. 4. Стекла́нная пластина, потертая о шелк, размещенная над столиком весов на расстоянии примерно в 5 мм, дает виртуальные показания весов – 0.07-0.05 г. На электроскопе стеклянная пластина электризацию не показывает. Стрелка электроскопа не отклоняется от прикосновения стеклянной пластины. На столике весов заряда нет. 5. Наэлектризованная трением линейка (пластмассовая) показывает при размещении ее над столиком весов на высоте примерно 5-10 мм «виртуальный» вес примерно 1.7-1.9 г. (если над столиком будет конец линейки); и 3.4 г., если над столиком весов будет на этой же высоте середина линейки. Электроскоп показывает электризацию линейки. Столик весов после взвешивания электризацию при замере на электроскопе не показывает. 6. При установке дюралевой пластины на подставки (плашки) на высоте 6 мм над столиком весов наэлектризованная пластмассовая линейка показывает «виртуальный» вес 3.9 г. При снятии линейки дюралевая пластинка показывает остаточный «виртуальный» вес примерно 0.012 г., который постепенно сходит до нуля. 7. Магнит, положенный на завешенную примерно на 6 мм над столиком весов дюралевую пластину, показывает «виртуальный» вес примерно 0.06 г-0.055 г. 8. Наэлектризованная трением о шелк стеклянная пластина, помещенная на дюралевую пластину, поднятую над столиком весов на плашки примерно 6 мм, не показывает «виртуального» веса (0.00000 г.). Стрелка электроскопа также стоит на нуле. 9. Большой магнит, положенный на дюралевую пластину над столиком весов, показывает «виртуальный» вес 0.28 г.

10. После снятия всех предметов с подставки над чашечкой весов весы долго показывали остаточный виртуальный вес 0.00426 г.

Результаты по последним экспериментам – в следующих сообщениях и публикациях.

Библиография.

Черняев А.Ф. «Пульсация Земли, изменение веса тел и гравитационной постоянной», М., 2007.

Жарвин Н.А., Рукин М.Д., Черняев А.Ф. Виртуальный вес. Ж-л «Аспирант и соискатель», М., №6 (54), 2009, стр.87.

Жарвин Н.А., Рукин М.Д., Черняев А.Ф. Изменение веса наэлектризованных тел. Ж-л «Актуальные проблемы современной науки», М., №1(51), 2010, стр.93.

Жарвин Н.А., Рукин М.Д., Черняев А.Ф. Новые эффекты, полученные при взвешивании физических тел на электронных весах. Ж-л «Актуальные проблемы современной науки», М., №2(52), 2010, стр.72-73.

Жарвин Н.А., Рукин М.Д., Черняев А.Ф. Новые эффекты, полученные при взвешивании тел на электронных весах. Ж-л «В мире научных открытий», Красноярск, №3(09), часть 1, 2010, стр.15-21.

Жарвин Н.А., Рукин М.Д., Черняев А.Ф. Новые эффекты, полученные при взвешивании на электронных весах. Материалы Международного конгресса, т.1-3. Фундаментальные проблемы естествознания и техники», Санкт-Петербург, 2010, т.3, стр.133-136.

Черняев А.Ф. Русская механика, т.1-2, М., 2010. Т.2, раздел 7.8, стр.255-261.

Liang Zao Fan. Decrease of a Body's Weight due to the Increase of its Temperature – An Experiment Invalidating Einstein's Relativistic Mechanics. С.-П., 2014.

Рукин М.Д., Черняев А.Ф. Проявление пульсации микро-и макро тел во времени и пространстве, выявленное при взвешивании различных физических предметов на электронных весах. Сб-к трудов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Красноярск, 2011 г., стр.262-268.

Приложение 1. База данных «Изменение веса предметов во времени (за 6 с лишним лет, начало – 07.09.2009 г., по настоящее время - 03.02. 2016 г)». База данных в работе не приводится. Может быть передана заинтересованным лицам на определенных условиях

УДК 546.11.002.61:661.96:620.9(031)

НЕЙТРОННОЕ ВЕЩЕСТВО КАК «НАЧАЛО» И «КОНЕЦ»
ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ
Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

*Рязанцев Георгий Борисович. Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова, e-mail: anis-mgu@mail.ru*

*Хасков Максим Александрович. Всероссийский научно-исследовательский
институт авиационных материалов,
e-mail: khaskov@mail.ru*

В настоящее время нейтронное вещество и нейтронные звезды уже прочно вошли в ядерную и астрофизику, и логично уже рассмотрение их с точки зрения химических свойств и принципов общей химии.

В работе рассматривается образование нейтронного вещества, причем кроме гравитационной нейтронизации рассматриваются другие механизмы, такие как конденсация ультрахолодных нейтронов (УХН) и нейтронизация за счет критического увеличения порядкового номера элементов в Периодической системе (ПС), таким образом ставиться вопрос о «конце» Системы. Если исходить из исконного представления Д.И. Менделеевым ПС, нейтронное вещество неизбежно должно быть рассмотрено в группе инертных газов и в самом «начале» Системы. Также рассматривается возможность химического взаимодействия УХН с веществами с нечетным числом электронов. Обсуждается план возможного эксперимента по «химии» УХН. Предлагается расширение ПС за пределы классических химических веществ и охват им гораздо более широкого круга материи Вселенной, основываясь на забытых идеях Д.И. Менделеева. Причем, нейтроном и его изотопами (динейтроном, тетранейтроном и др.) начинается, а нейтронным звездным веществом заканчивается ПС.

Ключевые слова: Нейтрон. Нейтронное вещество. Инертные газы. Периодическая система элементов. Нейтронизация. Нулевой период.

Нейтронное вещество с позиций Общей химии формально может быть отнесено к химически простым (т.е., не может быть разложено еще на более простые химическим путем), тогда неизбежно возникает вопрос об Элементе, ему соответствующему, и его месте в Периодической системе (ПС). Исходя из логики Периодического закона (ПЗ) – (порядковый номер - электрический заряд) - порядковый номер

нейтронного вещества будет соответствовать нулю, что заставляет вспомнить идеи Дмитрия Ивановича Менделеева о нулевых группе и периоде. Д.И. Менделеев предполагал существование доводородных элементов X и Y. Элемент X (Менделеев называет его «**Ньютонием**») получал свое место в периодической системе - в нулевом периоде нулевой группы, как легчайший аналог инертных газов. Кроме того, Менделеев допускал существование еще одного элемента легче водорода – элемента Y, «**Корония**» [1,2].

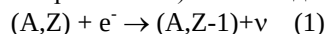
Проблема «нулевых» проясняется, если расширить понятие «атома» - как сумму не только электрических, но также и других зарядов (барионных и лептонных). Тогда в ПС находит себе место перед Водородом как Позитроний (пара электрон-позитрон), который уже давно рассматривается как атомная система, так и **Ньютоний** Менделеева в виде его изотопов **Нейтрония** (нейтрон–антинейтрон) и **Нейтрония** (нейтрино-антинейтрино)[2].

Следует отметить, что и после Д.И. Менделеева вопрос о «нулевых» элементах неоднократно поднимался: например, сэром Эрнестом Резерфордом (*Ernest Rutherford*) в 1920 г. [2,4] и Андреасом фон Антроповым (*Andreas von Antropoff*) в 1926 году (до открытия самого нейтрона) как обозначение для гипотетического элемента с атомным номером *нуль*, который он поместил в начало периодической таблицы [3]. А. Антроповым же впервые был предложен термин «**Нейтроний**», хотя тогда под этим термином понимался только сам еще не открытый, но уже ожидаемый нейтрон. В настоящее же время на это место в ПС могут претендовать как динейтрон, так и тетранейтрон, сведения о которых уже появлялись в печати [5,6] и которые формально можно рассматривать в качестве изотопов нейтрона. Не трудно видеть, что и само вещество нейтронных звезд, которое в 1937 г. предсказал Л.Д. Ландау и открыли в 1968 г. астрономы из Кембриджа, может быть рассмотрено с точки зрения изотопии элемента Нейтрония. Таким образом, нулевое положение в ПС отвечает представлению о нем как «**сингулярной точке**», в которой происходит объединение микро- и мега-Мира, о чем неоднократно говорили философы, выдающиеся естествоиспытатели и даже поэты.

Процесс превращения обычного вещества в нейтронное под воздействие гравитационных сил в процессе эволюции некоторых звезд получил название – **Нейтронизация**. На заключительных стадиях эволюции некоторых звёзд плотность вещества сильно возрастает, и электронный газ становится вырожденным. Энергия вырожденных электронов достигает такой величины, что они уже могут преодолевать энергетический барьер и захватываться атомными ядрами. Начинают идти процессы т.н. обратного бета-распада, посредством которых протоны превращаются внутри атомных ядер в нейтроны. Именно этот процесс

множественного захвата электронов атомными ядрами, сопровождающийся излучением нейтрино, называют **Нейтронизацией**.

Реакция захвата электронов атомными ядрами (A, Z) (A - массовое число, Z - порядковый номер элемента) имеет вид:



Энергетический порог реакции (1), как правило, велик, поэтому только при высоких плотностях вещества, характерных для конечных стадий эволюции звёзд, энергия Ферми электронов может превысить критическую величину ε_c - порог Нейтронизации:

$$\varepsilon_F > \varepsilon_c = Q_{A,Z} - Q_{A,Z-1} + Q_n \quad (2)$$

, где ε_F - энергия Ферми без учёта энергии покоя электрона, $Q_{A,Z}$ - энергия связи ядра (A, Z) , а $Q_n = (m_n - m_p - m_e) \cdot c^2 = 0,7825$ МэВ - энергия бета-распада нейтрона. При условии (2) реакция (1), в которую вступают электроны с энергией ε_e в интервале $\varepsilon_c < \varepsilon_e < \varepsilon_F$, оказывается энергетически выгодной: энергия системы уменьшается в каждом акте на величину $\varepsilon_e - \varepsilon_c$, уносимую нейтрино. Продукт Нейтронизации - радиоактивные ядра $(A, Z - 1)$, они устойчивы в вырожденном веществе, поскольку их распад запрещён принципом Паули: все уровни с энергиями, меньшими ε_F , заняты, а энергии электронов в бета-распадах не превышают ε_c .

Гравитационная нейтронизация достаточно широко описана и подробно обсуждена, однако возможны и другие механизмы нейтронизации, например: конденсация ультрахолодных нейтронов (УХН) и нейтронизация за счет критического увеличения порядкового номера элементов в ПС.

Поскольку сейчас стоит вопрос о «начале» и «конце» ПС, обратимся к рассмотрению нейтронизации за счет критического увеличения порядкового номера элементов в ПС. Проблема устойчивости сверхтяжелых атомов довольно подробно была описана Зельдовичем Я.Б. и Поповым В.С. еще в 1971 г. [7]. Вопрос об электронной структуре атома при сверхкритическом заряде ядра ($Z > 170$), представляет большой принципиальный интерес. *«Нельзя считать законченной квантовую теорию электронов, позитронов и электромагнитного поля до тех пор, пока не достигнута полная ясность в указанном вопросе»* – считают авторы.

Еще Дирак в 1928 г. показал [8], что в кулоновском поле точечного заряда Z_e решение становится сингулярным при $Z = 137$. Введя в рассмотрение конечные размеры ядра, Померанчук и Смородинский [9] в 1945г. показали, что точный расчет приводит к критическому заряду ($Z_c = 170$). В работе Герштейна и Зельдовича [10] в 1969 г. было сделано предположение о том, что при $Z > Z_c$ голое ядро Z спонтанно излучает позитроны. Атом с заполненной К-оболочкой при повышении заряд ядра $Z > Z_c$ (с ростом Z уровни продолжают опускаться, а размер ядер расти) непосредственно переходит в сверхкритическое состояние, не излучая

позитроны, а путем захвата электронов ядром. Авторы рассматривают также возможный вклад явления поляризации вакуума и рождения пар частиц и античастиц в поле критических ядер. Кроме того, что очень ценно и характеризует их обширный духовный кругозор, допускают лирические отступления:

«...хочется сказать несколько слов об оценке места рассматриваемого явления в науке. Иногда высказываются взгляд о возможности классификации наук по масштабу изучаемых ими явлений. В таком случае пальму первенства немедленно получаю астрономы, изучающие взрыв звезд, вспышки квазаров и «big-bang» — расширение Вселенной в целом. Однако успех астрофизики был бы невозможен без развития теории элементарных частиц, которая имеет огромное познавательное значение, и, более того, без выяснения принципиальных вопросов этой теории нельзя продвинуться и в другие области науки. Не подлежит сомнению, что ясное и отчетливое понимание во всех деталях поляризации вакуума и рождения пар является хоть и частным, но необходимым этапом развития теории элементарных частиц. Любопытно, что правильный ответ на вопрос о значении теории строения материи дан полвека назад русскими поэтами. В последние годы стало модным противопоставление физиков и лириков. Налицо утрата глубокой сопричастности художника к научному прогрессу. Между тем когда-то, в 20-е годы, теории относительности и строения атома глубоко волновали воображение всех мыслящих людей. Валерий Брюсов в чеканных стихах рисовал планетарную систему атома, предвосхищая некоторые современные идеи о структуре частиц. Но еще примечательнее ощущение тесной связи между теорией микромира (поэт словотворец называет эту теорию «атомосклад») и космосом, выраженно в двустии Велемира Хлебникова:

***Могучий и громадный, далек астральный лад.
Ты ищешь объясненья—познай атомосклад.»***

Однако, нельзя не сделать несколько критических замечаний:

1. При безусловной эвристической ценности статьи Зельдовича и Попова, они не пошли дальше — не сделали прямого вывода о практически полной нейтронизации сверхкритических ядер, хотя и заложили предпосылки для этого.

2. Их вывод (4-й вывод на с. 410 [7]) о том, что свойства внешних оболочек атома (определяющие, в частности, менделеевскую периодичность химических свойств) закономерно продолжают в закритическую область — просто ложен.

3. Они недооценивали роли поляризации вакуума. Хотя были работы [11], утверждающие, что поляризация вакуума неограниченно растет при $Z \rightarrow Z_c$. Это противоречило их выводам, однако, на наш взгляд,

это ближе к истине и именно это приводит к неизбежной и практически полной нейтронизации сверхкритических ядер.

Постепенная нейтронизация ядер элементов наблюдается еще задолго до достижения критических значений Z , что представлено в табл.1

Таблица 1

№№ периодов таблицы Менделеева						
1	2	3	4	5	6	7
~0,5	0,94	1,03	1,15	1,28	1,48	1,53
Средний по периоду показатель соотношения количества нейтронного и протонного вещества в ядрах химических элементов						

Качественно рост степени нейтронизации ядер можно хорошо наблюдать по ходу кривой на протон – нейтронной диаграмме.

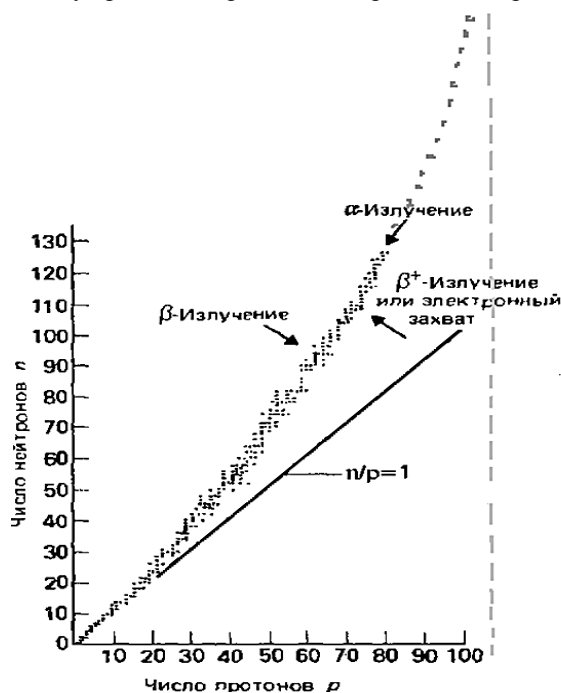


Рис.1. протон – нейтронная диаграмма

Понятно, что для количественных выводов из диаграммы, необходимо проведение тщательной статистической обработки кривой зависимости $p - n$ (рис.1) для очень широкого круга нуклидов.

Дополнительную информацию можно получить из зависимости удельной энергии связи нуклонов в ядре атомов от их атомной массы A (рис. 2), которая хорошо описывается формулой Вайцеккера.

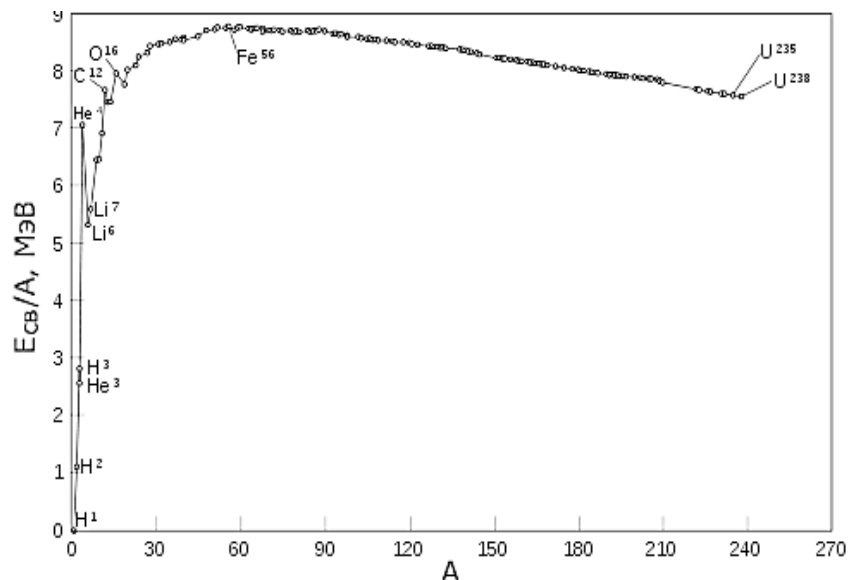


Рис.2. Зависимость удельной энергии связи нуклонов в ядре атомов от их атомной массы A .

Вайцеккер получил полуэмпирическую формулу для энергии связи (рис.3):

$$E_{\text{св}} = \alpha A - \beta A^{2/3} - \gamma Z^2 A^{-1/3} - \xi (N-Z)^2 / A + \delta A^{-3/4}, \quad (3)$$

где $\alpha = 15,75$ МэВ; $\beta = 17,8$ МэВ; $\gamma = 0,71$ МэВ; $\xi = 22$ МэВ; $\delta = +34$ МэВ для четно-четных, $\delta = 0$ МэВ для нечетных, $\delta = -34$ МэВ для нечетных-нечетных.



Рис.3. Вклад различных энергий в зависимость Вайцеккера.

Видно, что при возрастании A наибольший вклад в уменьшение энергии связи вносит именно кулоновская энергии отталкивания протонов, вклад же поверхностной энергии уменьшается, а энергия симметрии не является определяющей.

Попытаемся продолжить зависимость Вайцеккера на сверхкритические ядра (рис.4).

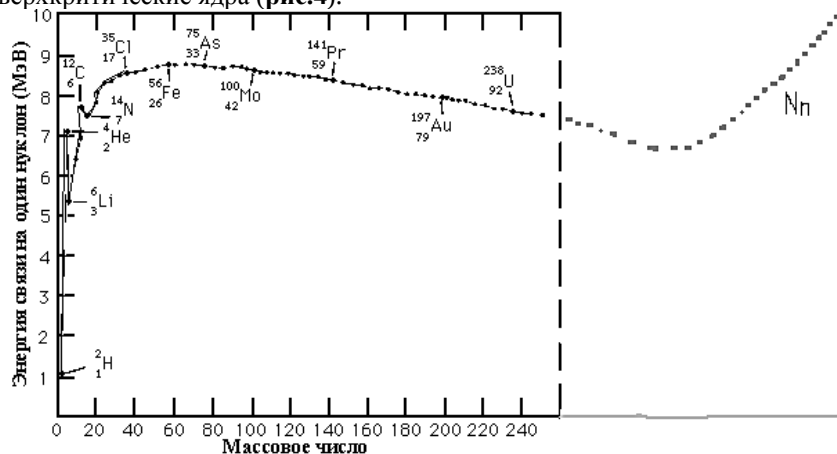


Рис.4. Зависимость Вайцеккера на сверхкритических ядрах (где, нейтронное вещество - Nn)

Из-за процесса практически полной нейтронизации для сверхкритических ядер вклад поверхностной энергии будет нивелироваться, а кулоновское отталкивание перестанет возрастать при достижении сверхкритичности и будет уменьшаться в закритичной области, что приведет к стабилизации нейтронного вещества и снизит вероятность его распада по тому или иному механизму (деление, альфа -, бета (+) - распад). Хотелось бы более подробно остановиться на бета (-) - распаде, который, казалось бы, должен быть доминирующим при такой «перегруженности» нейтронами. Однако, парадоксальность нейтронного вещества приводит к тому, что начиная с некоторой критической массы и размеров (когда величина пробега бета-электрона в нейтронном веществе становится меньше размеров самого вещества) бета (-) – распад из дестабилизирующего фактора становится фактором значительной устойчивости. Поскольку в нейтронном веществе всегда есть какая-то остаточная доля протонного вещества, то бета-электрон испускаемый распавшимся нейтроном не способен выйти из нейтронного вещества достаточного размера (больше величины пробега бета-электрона в нем) и поглощается оставшимися протонами, которые в свою очередь превращаются в нейтроны и таким образом поддерживается динамическое равновесие в системе. Фактически, это соответствует теории Игоря Евгеньевича Тамма [12], которую он выдвинул в свое время (1934г.) для

объяснения механизма ядерных сил для обычных ядер и которая оказалась не состоятельной для них (однако, сам Тамм свою «безуспешную» теорию ядерных сил ценил больше своей нобелевской работы по черенковскому излучению), но может реализоваться именно для нейтронного вещества соответствующего масштаба (порядка 200-300 и более Фм), придавая ему дополнительную устойчивость. Так что, на наш взгляд «исконная» теория обменных ядерных сил И.Е. Тамма, а не только ее дальнейшее развитие Хидеки Юкавой, еще ждет своего признания и «господствует» в нейтронном веществе Вселенной, обеспечивая ему стабильность и широкое космическое распространение.

Следующим фактором дополнительной устойчивости нейтронного вещества при значительном увеличении его массы (до макро-масштабов) будет все увеличивающийся вклад гравитационного взаимодействия. Таким образом, мы получаем модифицированную формулу Вайцзеккера для нейтронного вещества, описывающее основные факторы его устойчивости и реального существования во Вселенной:

$$E_{CB} = \alpha A - \beta A^{2/3} + \tau A^1 + \lambda A^1 \quad (4),$$

где $\alpha = 15.75$ МэВ; $\beta = 17.8$ МэВ; τ – Тамм – взаимодействие ; λ – гравитационное взаимодействие.

Именно Тамм-взаимодействие придает устойчивость нейтронному веществу уже на микро-уровне, а не только на макро-уровне за счет гравитационного взаимодействия, как сейчас считается в астрофизике!

Параметры же τ , λ , t , l требуют своего уточнения в ходе дальнейших исследований в этой области.

Пора из Космоса спуститься на Землю и посмотреть где здесь мы можем найти нейтронное вещество? Обычно мы имеем дело с нейтронным излучением различной энергии, но не с нейтронным веществом. Так было до 1968 г., когда в Лаборатории нейтронной физики под руководством члена-корреспондента АН СССР Федора Львовича Шапиро [13,14] был поставлен эксперимент, в котором впервые наблюдалось явление удержания в сосудах очень медленных нейтронов, предсказанное академиком Я.Б. Зельдовичем. Поведение нейтронов, удерживаемых в вакуумированных сосудах, напоминает поведение сильно разреженного газа в сосуде. Такие нейтроны получили название ультрахолодных (УХН). Только для таких медленно движущихся нейтронов их размер, определяемый дебройлевской длиной волны, становится уже макроскопической величиной от 0,1 до 1 микрона то есть в тысячи раз превосходящей размеры атомов. По этой причине при столкновении такого "большого" нейтрона с поверхностью он взаимодействует сразу с десятком тысяч ядер атомов приповерхностного слоя вещества. При этом хаотическое тепловое движение отдельных атомов вещества, имеющее энергию, в сотни тысяч раз превосходящую энергию падающего на

поверхность нейтрона, усредняется на площади, соответствующей размеру нейтрона. Таким образом, нейтроны, обладающие кинетической энергией, соответствующей температуре порядка 0,001К, почти идеально упруго, то есть без изменения энергии, отражаются от стенки вещества, которая имеет комнатную температуру около 300К. Такая "теплоизоляция" очень "холодного" нейтрона от очень "горячей" стенки позволяет нейтронам, последовательно испытывая множество столкновений о стенки, удерживаться в замкнутом вакуумированном сосуде достаточно продолжительное время (порядка 10 минут), в принципе, ограниченное только радиоактивным распадом самого нейтрона. Удержание УХН в сосудах привлекает исследователей возможностью (по сравнению с однократным пролетом нейтрона через экспериментальный объем) понаблюдать подольше за этой элементарной частицей в экспериментальной установке, что дает существенное (в тысячи раз) увеличение чувствительности и точности экспериментов по изучению взаимодействия нейтронов с полями и веществом. Например, использование УХН позволило в тысячу раз опустить предел существования электрического дипольного момента нейтрона, необходимого для проверки закона сохранения временной четности; более точно измерить время жизни свободного нейтрона до бета-распада. Перспективными являются и прикладные исследования с УХН, особенно в области физики поверхности. УХН хорошо "видят" только атомы поверхности, поскольку они всю свою жизнь проводят в полете в вакууме между отражениями, не поглощаясь, и в приповерхностном слое вещества толщиной порядка собственного размера нейтрона (его длины волны ~20 нанометров). Самая главная особенность УХН, что они ведут себя не как излучение, а как вещество и работать с ними можно как с веществом, подобным разряженному инертному газу. Причем, можно изучать как физические, так и его химические свойства. Физические же свойства уже изучаются, а вот о химии УХН, похоже, вопрос даже и не ставится, т.к. по умолчанию как-то кажется очевидным, что они должны быть подобны инертным газам. Это похоже на правду, но ведь сейчас мы уже хорошо знаем, что и инертные газы, пусть и с трудом, но вступают в химические реакции и образуют, пусть и не устойчивые, но химические соединения. Может ли подобное происходить с УХН? Если исходить из того, что Химия это только взаимодействие электронных оболочек атомов, как считают многие, то следует категорический отрицательный ответ. Но, если под Химией понимать, более широко, вообще способность микро (нано или даже пико) - объектов вступать во взаимодействие и образовывать относительно устойчивые соединения, то почему бы и нет? Да, у нейтронов нет электрического заряда и свободных электронов, так что все представления о возможных классических химических связях (ионная, ковалентная и др.) сразу однозначно отпадают. Но, у нейтронов есть точно магнитный момент и возможно электрический дипольный момент, разве

это не может послужить способности взаимодействовать с другими объектами и образовывать пусть и не стабильные, но все же наблюдаемые соединения? Например, вполне возможно взаимодействие нейтрона с молекулами веществ с нечетным числом электронов. Можно даже предложить схему одного из экспериментов по доказательству подобного взаимодействия.

Схема эксперимента по «химии нейтрона»:

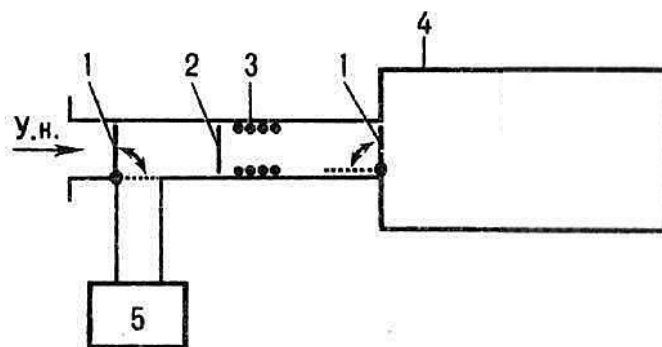


Рис. 5. Схема эксперимента химического взаимодействия нейтрона с молекулами с неспаренными электронами: 1-клапаны впуска и выпуска нейтронов; 2 - поляризатор; 3 - контур спинового ротатора; 4-камера хранения УХН с веществом с неспаренными электронами; 5-детектор. [15]

Схема эксперимента подобна эксперименту физиков по определению электрического дипольного момента (ЭДМ) [15] нейтрона, только камера 4 с УХН подвергается не воздействию магнитных и электрических полей, а проводится контрольный эксперимент по впуску и выпуску УХН и их счет детектором. Затем то же самое с незначительными добавками (равными примерно концентрации УХН) например NO_2 (или любой другой газ с нечетным числом электронов), а затем то же самое с CO_2 (четное число электронов) и сравнивается скорость счета на детекторе во всех этих случаях. При отсутствии взаимодействия нейтронов с CO_2 скорость счета будет как в контрольном эксперименте, при наличии взаимодействия (NO_2), скорость счета должна быть меньше, т.к. для комплекса нейтрон* NO_2 поляризатор будет непроницаем, если же взаимодействия нет, скорость счета будет как и в контроле. Все это проводится при низких (жид.азот) или сверхнизких (жид.гелий) температурах, так как комплекс нейтрон* NO_2 (Nn^*NO_2 или $\text{Nn}^*(\text{NO}_2)_x$), конечно же, малоустойчив; где, нейтрон – Nn

Если есть магнитное взаимодействие (ядерный магнитон-магнитон Бора взаимодействие или магнитон-магнитонное взаимодействие ММВ) и существование комплекса с диоксидом азота, то скорость счета детектора будет значительно ниже, чем в случае диоксида углерода и контрольного опыта. Да, это не совсем похоже на классическое

химическое взаимодействие, и для успокоения консервативных химиков (а такие есть, что следует из дискуссий по данному вопросу) предлагаем называть эти взаимодействия и соединения - **квазихимическими**. Так как, обычные химические взаимодействия, все-таки действительно, имеют электронную природу, а здесь имеет место ММВ. **Как бы их не назвали, но совершенно очевидно, что это необходимо изучать и ставить подобные эксперименты в тесной коллаборации химиков и физиков.**

Во всём мире активно ведутся разработки новых источников УХН, одни из них основаны на использовании твёрдого дейтерия при температуре 4,5 К (LANL, США; PSI, Швейцария), а другие – на накоплении УХН в сверхтекучем гелии (КЕК-RCNP-TRIUMF, Япония-Канада; ILL, Франция). Подобные работы интенсивно ведутся и в России: Нейтронная лаборатория в Объединённом институте ядерных исследований (Дубна), в Петербургском институте ядерной физики (ПИЯФ), в Гатчине, идёт работа над созданием высокоинтенсивного источника УХН. С его помощью надеются получить данные, которые дадут ответы на важнейшие вопросы современной физики. Проектируемый источник позволит получить **поток ультрахолодных нейтронов (УХН) плотностью 10^4 см^{-3} , что в тысячу раз превышает максимально достигнутые сейчас плотности** [16]. Эта задача - получение интенсивных потоков УХН - сегодня считается одной из приоритетных в нейтронной физике.

Увеличение плотности УХН неизбежно приведет к постановке вопроса об их возможной конденсации и получению конденсированного нейтронного вещества в лабораторных условиях, подобного космическому. Надо отметить, что идея получения и использования нейтронного вещества как технического материала (нейтрид или нейтронид) уже давно обсуждается как в научно-популярной [17] и в научно-фантастической литературе [18], так и в интернете [19], но только сейчас мы подошли к научному обоснованию путей его получения на Земле. Совсем недавно был совершен решающий прорыв в доселе заповедную область: создан радикально новый вид материи, так называемые, бозе-конденсаты атомов вещества. Возможны ли - конденсаты нейтронные? Конденсаты, плотность и прочность которых будут сравнимы плотностью и прочностью атомных ядер. Иначе говоря, насколько близко физики сегодня подошли к рубежу создания в лаборатории космического нейтронного вещества.

Нобелевской премии по физике 2001 года удостоены исследователи Эрик А. Корнелл (Eric A. Cornell), Вольфганг Кеттерле (Wolfgang Ketterle) и Карл Е. Вейман (Carl E. Wieman) за получение и исследование свойств пятого состояния вещества - бозе-эйнштейновского конденсата, они смогли получить первый бозе-конденсат [20, 21]. Это удалось сделать с помощью развитых незадолго перед этим методов сверхохлаждения частиц лазерными пучками и магнитным полем. Бозе-конденсат атомов

получили в виде, удобном для исследований и лабораторного анализа. Эксперименты вызвали настоящий фурор во всем научном сообществе. Вскоре сообщения о получении бозе-конденсатов различных атомов посыпались отовсюду. Активности ученых сильно способствовал и тот факт, что установки по получению бозе-конденсатов оказались сравнительно недорогими - эксперименты шли полным ходом во многих странах.

Вскоре были найдены и методы получения бозе-конденсатов частиц полуцелого спина, фермионов, к классу которых относятся и нейтроны. В них частицы соединяются попарно, собираясь затем в бозе-конденсат. Нейтроны по многим свойствам близки к легчайшим атомам. Например, масса нейтрона практически равна массе атома водорода, бозе-конденсат которого был получен Кеттерле в 1997 году. Но, в отличие от атомарных бозе-конденсатов, естественному сжатию которых при бозе-конденсации ставят неодолимое препятствие их электронные оболочки, сжатию нейтронного бозе-конденсата не мешает ничто. В таком конденсате газ УХН – пар, при достижении критической плотности и температуры, сам по себе сожмется до почти ядерной плотности, когда в дело вступят ядерные силы, образовав устойчивое состояние – конденсированное нейтронное вещество. Созданию такого вещества в лаборатории сегодня принципиально не препятствует ничего, кроме чисто технических проблем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, **нейтронное вещество** в наше время - это вполне конкретная физическая реальность, настоятельно требующая своего законного места в ПС и изучения не только физических, но и химических, а возможно уже в недалеком будущем, и инженерно-технических свойств!

Нейтронным веществом, вернее Элементом ему соответствующим, начинается (нулевой период) и заканчивается (закритические атомы) Периодическая система элементов. **Нейтронному веществу придается устойчивость уже на микро-уровне за счет Тамм-взаимодействия, а не только на макро-уровне за счет гравитационного взаимодействия, как сейчас считается в астрофизике.** Показана возможность Нейтронизации не только из-за гравитационного взаимодействия, но и по другим механизмам (сверхкритическое увеличение порядкового номера элементов и конденсация УХН), таким образом, существует принципиальная возможность получения нейтронного вещества и в Земных условиях. Нейтронное вещество необходимое звено связывающее (перекидывающее мост) от Микро - к Макро- и Мега-Миру, от свободного нейтрона до нейтронных Звезд и Черных дыр. **Нейтронное вещество непротиворечиво вписывается в изначальную концепцию Периодического закона и системы выдвинутую Дмитрием Ивановичем Менделеевым [22]!**

ЛИТЕРАТУРА

1. Менделеев Д.И. *Периодический закон* // Сочинения. Л.-М., Т.2, 1934.; Под редакцией А.Н. Баха, Б.Н. Выропаева, И.А. Каблукова и др.- Л.: Госхимтехиздат.- 520с.
2. Рязанцев Г.Б., Лавренченко Г.К. *Современный взгляд на «нулевые» в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева* // Технические газы. – 2014.- №1.-С. 3-10.
3. von Antropoff, A. *Eine neue Form des periodischen Systems der Elementen.* // Zeitschrift für Angewandte Chemie 39 (23): 722-725. (1926) doi:10.1002/ange.19260392303.
4. Киконин А. К. *За пределы таблицы* // Квант. — 1991. — № 1. — С. 38,39,42-44.
5. F. M. Marqués, N. A. Orr, N. L. Achouri, F. Delaunay, and J. Gibelin *Comment on “First Observation of Ground State Dineutron Decay”* // 16Be Phys. Rev. Lett.— 2012.—Т. 109.—С. 239201
6. Aleksandrov, D. V.; et al. (2005). «Search for Resonances in the Three- and Four-Neutron Systems in the $^7\text{Li}(^7\text{Li}, ^{11}\text{C})^3\text{n}$ and $^7\text{Li}(^7\text{Li}, ^{10}\text{C})^4\text{n}$ Reactions»// JETP Letters 81 (2): 43–46.DOI:10.1134/1.1887912.
7. Зельдович Я.Б., Попов В.С. *Электронная структура сверхтяжелых атомов* // УФН 105 403–440 (1971)
8. P. A. M. Dirac // Proc. Roy. Soc. 117, 610; 118, 341 (1928).
9. Pomeranchuk, Ya. Smorodinsky // J. Phys. USSR 9, 97 (1945).
10. С. С. Герштейн, Я.Б.Зельдович // ЖЭТ 57, 654 (1969); Nuovo Cimento Lett. 1, 835 (1969)
11. N. Panchapakesan // Phys. Lett. 35B, 522 (1971).
12. И.Е. Тамм *Теория ядерных сил и атомного ядра* // Собрание научных трудов, т.1, из-во «Наука», М., 1975, с. 283-326
13. Ф.Л. Шапиро *Нейтронные исследования* // Собрание трудов. Москва: Наука, 1976. Кн. 2: . - 1976. - 348 с
14. В.К. Игнатович *Ультрахолодные нейтроны — открытие и исследование* // УФН, т. 166, № 3, 1996, с.303-324
file:///C:/Documents%20and%20Settings/User/Мои%20документы/r963d%20(1).pdf
15. *УЛЬТРАХОЛОДНЫЕ НЕЙТРОНЫ* // http://femto.com.ua/articles/part_2/4211.html
16. A.P.Serebrov, S.T. Boldarev, A.N. Erykalov, V.F. Ezhov, V.V. Fedorov, A.K. Fomin, V.A. Ilatovskiy, K.O. Keshyshev, K.A. Konoplev, A.G. Krivshitch, V.I. Marchenko, V.A. Mityuklyaev, M.S. Onegin, S.P. Orlov, V.M. Samsonov, A.A. Zakharov *Supersource of ultracold neutrons at wr-m reactor in pnpi and the research program on fundamental physics* // Physics Procedia. – 17. – (2011). – 251–258.
17. Г. У. Лихошерстных *Что прочнее всего на свете* // Химия и Жизнь №7, 1980 г., с. 31-33 <http://www.nts-lib.ru/Online/fiz/proch.html>
18. Вл. И. Савченко «Черные звезды», «Издательство Детской литературы», 1960 г.
19. *Нейтрид на Земле - сегодня, сейчас?* // <http://forum.nsu.ru/viewtopic.php?t=14754>
20. *Нобелевские премии 2001 года. Пятое состояние вещества* // Наука и жизнь, №1, 2002г. <http://www.nkj.ru/archive/articles/3801/>
21. Э.А. Корнелл, К.Э. Виман, В. Кеттерле *"Нобелевские лекции по физике — 2001"* // УФН 173 1319 <http://ufn.ru/ru/articles/2003/12/c/>
22. Г.Б. Рязанцев *Проблема "нулевых" в работах Менделеева* // Наука и жизнь, № 2, с. 76-80, 2014г. <http://www.nkj.ru/archive/articles/23734/>

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПЕРВЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В РЕЖИМЕ УГЛЕВОДОРОДНОЙ ДЕГАЗАЦИИ ЗЕМЛИ

д.б.н. Маракушев С.А., к.х.н. Белоногова О.В.

Институт Проблем Химической Физики РАН, e-mail: marak@cat.icp.ac.ru

Аннотация

В существующих теориях автотрофного происхождения жизни источником углерода для зарождающегося метаболизма является двуокись углерода. Однако предковый углеродный метаболизм мог быть и метановым, если флюиды, выносящиеся из глубинных магматических очагов на поверхность Земли, были в основном углеводородными (с преобладанием метана). В различных режимах флюидной дегазации Земли фиксация углерода метаболическими циклами могла осуществляться в форме CO_2 или CH_4 . Предложенная модель фиксации углерода представляет собой совокупность реакций гипотетического цитратного цикла в рамках представлений о первичности и преобладании углеводородного метаболизма в гидротермальных системах древней Земли.

THE PRIMORDIAL BIOCHEMICAL SYSTEMS EMERGENCE IN THE EARTH HYDROCARBON DEGASSING REGIME

S.A. Marakushev, O.V. Belonogova

Institute of Problems of Chemical Physics, Russian Academy of Sciences, Chernogolovka, Russia

Abstract

In the existing theories of the life origin the autotrophic carbon source for the nascent metabolism is the carbon dioxide. However, the ancestral carbon metabolism could be methane metabolism if fluids (ejected from deep magma chambers on the Earth's surface) were largely hydrocarbon (with a predominance of methane). In the different regimes of fluid Earth degassing the carbon fixation in metabolic cycles could be in the form of CO_2 or CH_4 . The proposed model of carbon fixation is a set of hypothetical citrate cycle reactions within the concept of the primacy and predominance of hydrocarbon metabolism in the ancient Earth hydrothermal systems.

В истории развития Земли существовало, по крайней мере, два основных геодинамических режима флюидной импульсной дегазации богатого водородом жидкого никель-железного ядра Земли [Добрецов, 1997, Милановский, 2004], которые приводили к образованию химической системы C–H–O [Маракушев, Маракушев, 2006, Marakushev, Marakushev, 2010]. Флюиды, выбрасываемые из жидкого земного ядра, изначально являются водородными, тогда как кислородные компоненты имеют вторичное значение. Однако, в процессе расширения силикатных оболочек Земли и увеличении их проницаемости, происходит селективная миграция водорода (наиболее мобильного компонента) из флюидов. Этот процесс

ответственен за потерю лидирующего положения водорода во флюидах и сопряжен в эволюции земной коры с развитием магматизма низкой и нормальной щелочности. При этом фракционирование компонентов приводит к образованию CO_2 – богатых растворов, $\text{H}_2 + 2\text{CO} = \text{H}_2\text{O} + 0.5\text{CO}_2 + 1.5\text{C}$, $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{H}_2\text{CO}_3$ (угольная кислота), которые широко распространены во флюидных включениях в минералах всех изверженных пород низкой и нормальной щелочности. На диаграмме составов (рис. 1) эта область термодинамической устойчивости (фация) парагенезиса (ассоциации) $\text{H}_2\text{O} - \text{C} - \text{CO}_2$ обозначена римской цифрой I.

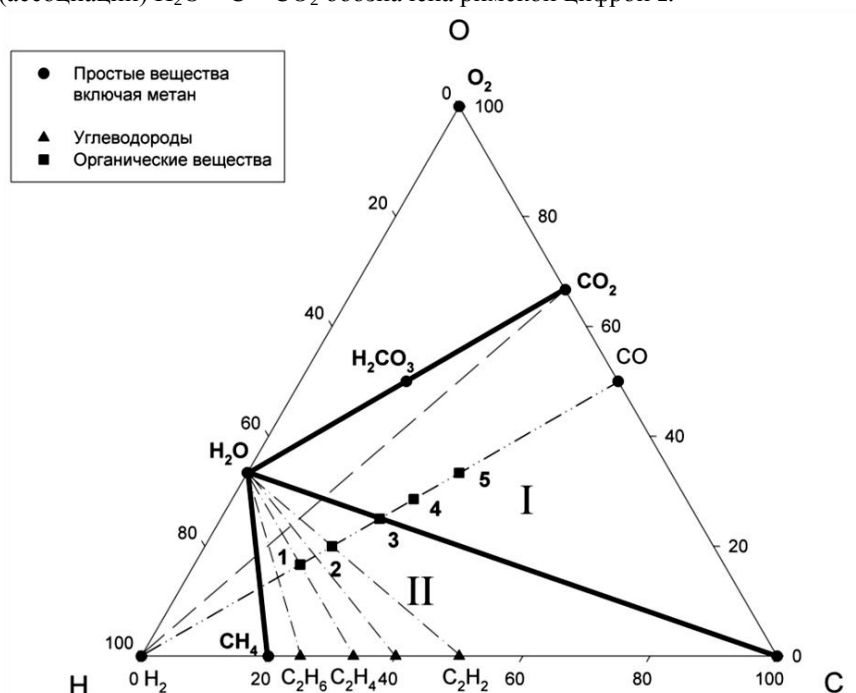


Рис. 1. Схема флюидной эволюции системы C-H-O на диаграмме ее составов. Римскими цифрами обозначены различные режимы эволюции водородных флюидов с образованием водно-углекислых (I) и водно-углеводородных (II) растворов, разделяемых равновесием $\text{H}_2\text{O} - \text{C}$. Два главных парагенезиса (ассоциации) $\text{H}_2\text{O} - \text{CO}_2$ и $\text{H}_2\text{O} - \text{CH}_4$ определяют развитие возникающих химических систем. Штриховыми коннодами обозначаются парагенезисы исходных веществ (H_2 , CO , CO_2), а штрихпунктирными линиями - продуктов реакций образования углеводородов ($2\text{CO} + 5\text{H}_2 = \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$ и др.), сопровождающихся высокотемпературной дегидратацией. Черными квадратами обозначены органические вещества внутри системы $\text{H}_2 - \text{CO}$: метанол (1), этиленгликоль (2), ацетат (3), сукцинат (4) и фумарат (5).

Переход к режиму сжатия предотвращает миграцию водорода из флюидов и стимулирует образование углеводородов в них: $3\text{H}_2 + \text{CO} = \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_4$, $5\text{H}_2 + 2\text{CO} = 2\text{H}_2\text{O} + \text{C}_2\text{H}_6$, и др. (рис. 1, фация II). Под влиянием водорода кислотные компоненты флюидов разрушаются, $4\text{H}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3 = 3\text{H}_2\text{O} + \text{CH}_4$, что определяет щелочной уклон магматизма. С увеличением щелочности во флюидных включениях изверженных минералов неизменно появляются углеводородные компоненты [напр., Potter, Konnerup-Madsen, 2003, Nivin et al., 2005]. Рассмотренная модель представляет собой двух стадийное развитие системы С–Н–О (I ↔ II), зависящее от флюидов, генерируемых земным ядром посредством магматических очагов.

В существующих теориях автотрофного происхождения метаболизма источником углерода для него является двуокись углерода, выносящаяся глубинными флюидами на поверхность Земли (парагенезис $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, рис. 1, фация I). Однако в геодинамическом режиме II предковый углеродный метаболизм мог быть и углеводородным (парагенезис $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$) если поток свободной энергии из геохимического окружения был сопряжен с реакциями образования биомассы. Возможно, эти различные режимы флюидной дегазации определяли зарождение и развитие различных систем древнего метаболизма. В режиме II (рис. 1) фиксация углерода могла осуществляться в форме метана или других углеводородов. Есть многочисленные геохимические доказательства отличия условий современной Земли от условий раннего Архея. Большинство видов микроорганизмов, зависящих от анаэробного типа энергетического метаболизма, или вымерли или сильно ограничены бескислородными экологическими нишами. Мы считаем, что анаэробные геохимические условия в Архее играли важнейшую роль в процессе зарождения и развития углеродного и энергетического метаболизма, который на древней Земле далеко не соответствовал метаболизму, присутствующему на вершинах ветвей современного филогенетического древа прокариот.

Анаэробное окисление метана (АОМ) в современных бескислородных окружающих условиях, ассоциированное с морскими осадочными породами, газ – гидратами, грязевыми вулканами, углеводородными сипами и др., с нарастающей интенсивностью исследуется в последние двадцать лет. Важным шагом в этом направлении явилось открытие анаэробных метанотрофных архей [Hinrichs et al., 1999], а затем их структурных консорциев с сульфат-восстанавливающими бактериями [Knittel and Boetius, 2009]. В дальнейшем была обнаружена подобная кооперация, в которой археи функционировали совместно с бактерией *Candidatus Methyloirabilis oxyfera*, генерирующей нитрит – терминальный электронный акцептор окисления метана [Ettwig, 2010]. Также было показано, что микробиологическое окисление метана может

быть сопряжено с восстановлением соединений железа и марганца [Beal, 2009]. Метано- и метилотрофы используют различные, но часто взаимосвязанные пути фиксации углерода [Smejkalová et al., 2010], а необычные анаэробные метанотрофные прокариоты непрерывно обнаруживаются в различных экстремальных условиях (напр., [Semrau et al., 2008]), расширяя их известные функциональные и филогенетические разнообразия. Поиск реликтовых форм метанотрофного метаболизма продолжается.

В 2013 г. Вольфванг Нитшке и Майкл Расселл рассмотрели возможность использования метана в качестве единственного источника углерода для альтернативного автотрофной фиксации CO_2 пути в процессе зарождения жизни [Nitschke and Russell, 2013]. Как модель они предлагают метанотрофный путь ацетогенеза, в котором источником углерода является метан вместо CO и CO_2 в ранее основательно изученным ими биомиметически реконструированном Ацетил-CoA пути, в котором окислителем метана являлась окись азота (NO). Предполагается, что этот альтернативный путь (фиксации CH_4) был первой энергетической системой метаболизма в Хаденских гидротермальных выбросах и фундаментом возникновения последнего универсального общего предшественника (LUCA). Авторы основным источником метана считают процесс гидролиза оливина - серпентинизации гарцбургитов (офиолитов) в присутствии окислов углерода, а глубинной флюидной дегазации углеводородов придают пренебрежимо малое значение.

Однако, согласно многочисленным исследованиям, первыми биохимическими системами на ранней Земле были автокаталитические циклы фиксации CO_2 [Wächtershäuser, 1990, Smith, Morowitz, 2004, Marakushev, Belonogova, 2013, Braakman, Smith E, 2013 и др.], и в принципе возможность использования углеводородов и в частности метана в них в качестве источника углерода (и возможно энергии) не менее обоснована. Сам по себе синтез интермедиатов цитратного цикла из углеводородов термодинамически благоприятен [Marakushev, Belonogova, 2009] и важно, отвечает ли вся такая метанотрофия (система метаболизма, ассимилирующая метан интермедиатами автокаталитических циклов) фундаментальным требованиям термодинамики.

Наиболее теоретически исследованным первичным автокаталитическим метаболическим путем является восстановительный цитратный цикл (восстановительный цикл Кребса, восстановительный цикл трикарбоновых кислот, цикл Арнона). Базируясь на гипотезе метанотрофного происхождения метаболизма, мы предполагаем, что именно компоненты цитратного цикла (карбоновые и кето-кислоты) могли являться также и участниками метанотрофного ацетогенеза. В самом примитивном варианте последовательность трансформации компонентов такого цикла выглядит следующим образом: оксалоацетат $\rightarrow$ малат $\rightarrow$

фумарат → сукцинат → оксоглутарат → цитрат, который распадается с образованием ацетата (ацетогенез) и оксоглутарата, начинающего новый цикл. Кроме того, ацетат, фиксируя углерод, превращается в пируват также с дальнейшим образованием оксалоацетата. На стадиях сукцинат → оксоглутарат, оксоглутарат → цитрат, ацетат → пируват и пируват → оксалоацетат необходима фиксация углерода, который в наших расчетах представлен в виде метана (хотя в принципе это может быть любой углеводород) (**рис. 1**). Предлагается метано-цитратный (МЦ) цикл, в котором из двух молекул метана образуется одна молекула ацетата, последовательное присоединение к которой еще двух молекул метана приводит к образованию оксалоацетата, начинающего новый цикл (**рис. 2**). Эта модель представляет собой как систему метанотрофного ацетогенеза, так и автокаталитическую самореплицирующуюся систему окислительной ассимиляции углерода.

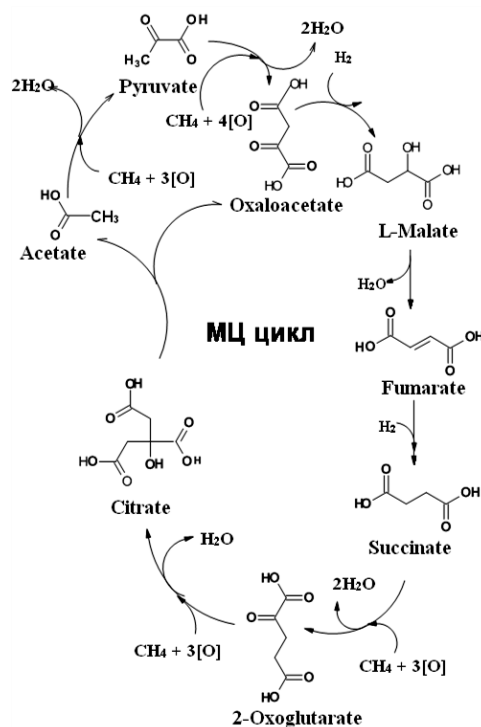


Рис. 2. Схема последовательности автокаталитических реакций метано-цитратного (МЦ) цикла. Интермедиаты присутствуют в современных окислительном и восстановительном цитратных циклах. [O] обозначает кислород из неорганических редокс пар, являющихся окислителем метана. Углерод из метана внедряется в субстрат с образованием C – C связи, атомы кислорода окислителя ассимилируются в субстрате и образуют воду.

Анаэробное окисление метана предполагает доступность окислителя, соответствующего термодинамическим и кинетическим ограничениям этого процесса. В современных консорциях бактерий и архей окислителями являются сульфат, нитрит и окись азота [Knittel and Boetius, 2009, Ettwig, 2010]. Термодинамический расчет реакций

анаэробного метанотрофного ацетогенеза в водных гидротермальных условиях с участием окисленных соединений серы, азота и железа приведен в **таблице 1**.

Таблица 1. Свободные энергии реакций (ΔG^0_T) метанотрофного ацетогенеза. Окисленные формы азота и железа окисляют метан до полностью ионизированных и неионизированных форм ацетата при температурах 298 и 473 К. Минеральные буфера – гематит-магнетитовый ($\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Fe}_3\text{O}_4$), пирит-пирротин-магнетитовый ($\text{FeS}_2+\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{FeS}$) и кварц-магнетит-фаялитовый ($\text{SiO}_2+\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Fe}_2\text{SiO}_4$). ТР – температурный режим реакций – низкотемпературный (Н), высокотемпературный (В).

Редокс пары азота	ΔG^0_{298} кДж/моль CH ₄	ΔG^0_{473} кДж/моль CH ₄	ТР
CH ₄ + 2NO = 0.5CH ₃ COOH + H ₂ O + N ₂	-586.78	-563.18	Н
CH ₄ + 2NO = 0.5CH ₃ COO ⁻ + 0,5 H ⁺ + H ₂ O + N ₂	-573.39	-538.33	
CH ₄ + 4NO = 0.5CH ₃ COOH + H ₂ O + 2N ₂ O	-582.32	-535.87	Н
CH ₄ + 4NO = 0.5CH ₃ COO ⁻ + 0,5 H ⁺ + H ₂ O + 2N ₂ O	-568.93	-511.02	
CH ₄ + 4HNO ₂ = 0.5CH ₃ COOH + 3H ₂ O + 4NO	-264.46	-320.79	В
CH ₄ + 4NO ₂ ⁻ + 3.5H ⁺ = 0.5CH ₃ COO ⁻ + 4NO + 3H ₂ O	-324.71	-398.7	
Редокс пара железа (минеральные буфера)			
CH ₄ + 6Fe ₂ O ₃ = 0.5CH ₃ COOH + H ₂ O + 4Fe ₃ O ₄	11.84	-6.49	В
CH ₄ + 6Fe ₂ O ₃ = 0.5CH ₃ COO ⁻ + 0,5 H ⁺ + H ₂ O + 4Fe ₃ O ₄	25.23	18.36	
CH ₄ + 1.5FeS ₂ + 0.5Fe ₃ O ₄ = 0.5CH ₃ COOH + H ₂ O + 3FeS	44.65	28.85	В
CH ₄ + 1.5FeS ₂ + 0.5Fe ₃ O ₄ = 0.5CH ₃ COO ⁻ + 0,5 H ⁺ + H ₂ O + 3FeS	58.04	53.7	
CH ₄ + 2Fe ₃ O ₄ + 3SiO ₂ = 0.5CH ₃ COOH + H ₂ O + 3Fe ₂ SiO ₄	57.23	16.19	В
CH ₄ + 2Fe ₃ O ₄ + 3SiO ₂ = 0.5CH ₃ COO ⁻ + 0,5 H ⁺ + H ₂ O + 3Fe ₂ SiO ₄	70.62	41.04	
Сульфат-сульфитная редокс пара			
CH ₄ + 2H ₂ SO ₄ = 0.5CH ₃ COOH + H ₂ O + 2H ₂ SO ₃	114.88	124.09	Н
CH ₄ + 2SO ₄ ⁻² = 0.5CH ₃ COO ⁻ + 0,5 H ⁺ + H ₂ O + 2SO ₃ ⁻²	128.27	148.94	

Химические реакции с отрицательной свободной энергией (т.е. экзергонические реакции) высвобождают энергию при их протекании, а их изменение с повышением температуры свидетельствует о преимущественном их протекании. Например, сульфат-оксидазная реакция самая неблагоприятная и является низкотемпературной (увеличение ΔG_r^0 с повышением T), тогда как нитрит-оксидазная реакция очень термодинамически выгодна и высокотемпературна (уменьшение ΔG_r^0). Кроме того, окисление сульфатом наиболее благоприятно в его неионизированной форме (кислотные условия), а окисление нитритом в ионизированной (щелочные условия). Реактивные формы азота широко распространены в вулканических эмиссиях [напр. Martin et al., 2012], также и поэтому, рассматривая реакции окисления метана в МЦ цикле, предпочтение следует отдать окисленным соединениям азота.

При фиксации углерода интермедиатами МЦ цикла в качестве окислителей наиболее термодинамически благоприятными оказались редокс пары нитрит – окись азота ($\text{HNO}_2 - \text{NO}$), окись азота – закись азота ($\text{NO} - \text{N}_2\text{O}$) и окись азота – молекулярный азот ($\text{NO} - \text{N}_2$). Значения свободной энергии при различных температурах (ΔG_{298}^0 и ΔG_{473}^0) позволяет оценить температурный режим этих реакций. Очевидно, что редокс пары азота являются наиболее термодинамически благоприятными для ассимиляции метана интермедиатами МЦ цикла, но реакции с парой HNO_2/NO – высокотемпературные, а с парами $2\text{NO}/\text{N}_2\text{O}$ и $\text{NO}/0.5\text{N}_2$ – низкотемпературными. Объединяющими реакциями цикла являются две общие реакции фиксации углерода – оксалоацетат + $\text{CH}_4 \rightarrow$ 2-оксоглутарат и 2-оксоглутарат + $\text{CH}_4 \rightarrow$ оксалоацетат + ацетат (**рис. 2**). Последняя реакция является также проявлением метанотрофного ацетогенеза МЦ протометаболизма. На поверхностный взгляд редокс пары азота лучше всего подходят для окисления метана в реакциях МЦ цикла, но реакции с минеральными буферами находятся ближе к состоянию равновесия, что однозначно определяет возможности функционирования цикла в прямом и обратном направлении (развитие ацетогенеза или метаногенеза).

Обратимость реакций в цитратном цикле определяется главным образом равновесием фумарат + $\text{H}_2 =$ сукцинат ($\Delta G_{298}^0 = -102.24$, $\Delta G_{473}^0 = -88.88$) и в зависимости от химического потенциала водорода изменяется направление потока электронов в нем [Marakushev, Belonogova, 2009]. При этом могут формироваться или окислительный цикл Кребса (сукцинат $\rightarrow$ фумарат) или циклы фиксации CO_2 или CH_4 (фумарат $\rightarrow$ сукцинат). В геодинамическом режиме эндогенного потока метана на древней Земле возможность существования МЦ цикла была невероятно большой, а обратимость его реакций позволяла развиваться циклу в различных направлениях, определяя формирование метаболизма различного типа и

его дальнейшего эволюционного развития [Permon, 2002, Marakushev, Belonogova, 2013]. Реакции рассчитывались для гидротермальных условий, в которых согласно [Nitschke and Russell, 2013] предковые анаэробные метанотрофы оптимально использовали окислительные и углеводородные субстраты, поставляемые подводными щелочными гидротермальными флюидами. Термодинамика реакций фиксации углерода метана компонентами архаического цитратного цикла с использованием различных редокс ассоциаций минеральных буферов демонстрирует их близость к состоянию равновесия, что аналогично реакциям метанотрофного ацетогенеза в таблице 1.

Представим гидротермальную систему в виде фазовой диаграммы химический потенциал кислорода – температура (**рис. 3**). Равновесие $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (жирная линия) разделяет диаграмму на две части, обозначенные римскими цифрами **I** и **II**. Это фации CO_2 и CH_4 , соответствующие этим же фациям на диаграмме составов (**рис. 1**), которые иллюстрируют две главные возможности развития системы C-H-O – углекислую или углеводородную. Рассматриваются интермедиаты МЦ цикла – ацетат, сукцинат, фумарат и их парагенезисы. Во всем фазовом пространстве существует фация фумарата, а фации сукцината (ограниченная температурой 549 K) и ацетата, расположенные по обе стороны равновесия CH_4/CO_2 отчетливо выделяются. То есть в гидротермальном растворе парагенезисы компонентов цитратного цикла устойчивы, как в фации CO_2 , так и в фации CH_4 . Таким образом в них могут развиваться системы фиксации углерода в виде CO_2 или CH_4 . Минеральные буфера до температуры 549 K располагаются в фации сукцината, однако равновесие НМ находится в области термодинамической устойчивости CO_2 (фация **I**), а PPM и QMF равновесия в фации **II** (устойчивость метана). Два последних пересекают фундаментальное равновесие $2\text{Suc} + 2\text{CH}_4 + \text{O}_2 = 5\text{Acet}$, представляющее собой основу метанотрофного ацетогенеза автокаталитического МЦ цикла. Фация магнетита (Fe_3O_4), входящая в состав минеральных редокс буферов, охватывает равновесие CH_4/CO_2 практически во всем диапазоне температур, рассматриваемой гидротермальной системы. Магнетит, становится эффективным окислителем метана выше 396 K (для PPM редокс буфера), и выше 435 K (для QMF буфера). Равновесие $5\text{Fum} + 4\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = 6\text{Suc}$ (низкотемпературное) располагается в области очень низких парциальных давлений кислорода, тогда как равновесие $\text{Fum} + 2\text{CH}_4 + \text{O}_2 = 3\text{Acet}$ (высокотемпературное) – в более высоких. Азотные редокс пары (нонвариантная точка при 398 K, **рис. 3**) создают химический потенциал кислорода, значительно превышающий потенциал необходимый для этого метанотрофного ацетогенеза, и тем не менее необходимость редокс

реакций соединений железа в процессе метаногенеза и ацетогенеза, как наиболее древних форм метаболизма показана также в работе [Shibuya et al., 2016]. Таким образом, термодинамически обоснована возможность фиксации метана интермедиатами автокаталитического цитратного цикла с использованием оксидов и сульфидов железа в качестве окислителей с очень низким химическим потенциалом кислорода (см. изоактивности на рис. 3).

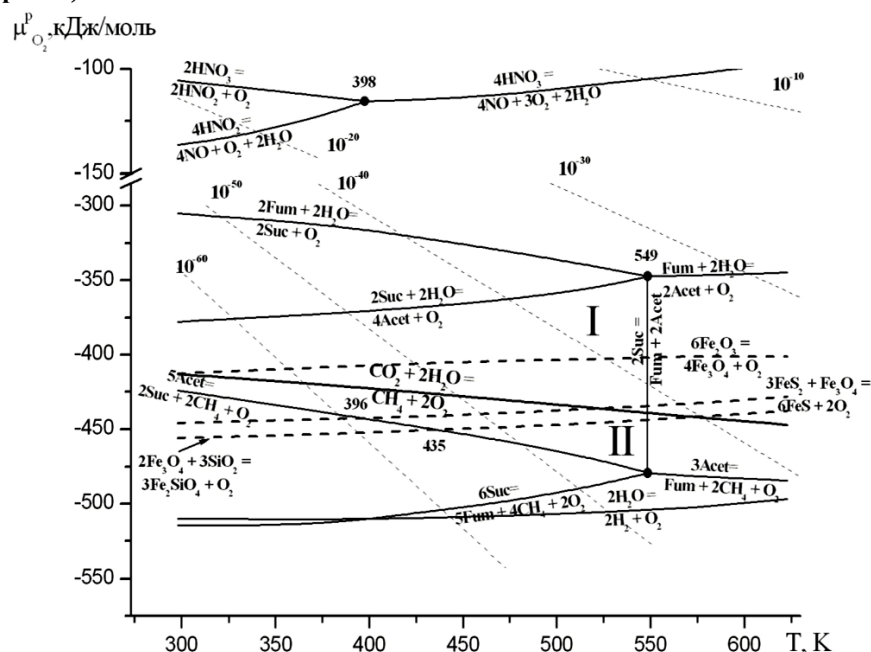


Рис. 3. Диаграмма химический потенциал кислорода (μ_{O_2}) – температура (T , K) при давлении насыщения паров воды. Точки (обозначенные значениями температуры) и линии представляют собой четырехфазные и трехфазные равновесия, соответственно, разделяющие двухфазные дивариантные поля устойчивости веществ. Жирная линия – равновесие $CO_2 - CH_4$, разделяющее области их термодинамической устойчивости (I и II). Штриховые линии – равновесия минеральных буферов: гематит-магнетитовый, $Fe(III)_2O_3 / Fe(II)Fe(III)_2O_4$ (HM), пирит-пирротин-магнетитовый, $Fe(II)S_2 + Fe(II)Fe(III)_2O_4 / Fe(II)_{0.95}S$ (PPM) и кварц-магнетит-фаялитовый, $SiO_2 + Fe(II)Fe(III)_2O_4 / Fe(II)_2SiO_4$ (QMF). В верхней части диаграммы (разрыв на оси ординат) приведены равновесия редокс пар окисленных соединений азота, демонстрирующие их высокий окислительный потенциал, как и для реакций табл. 1. Пунктирными линиями показаны изоактивности кислорода. Обозначения: Acet – ацетат, Suc – сукцинат, Fum – фумарат.

Анаэробные метанотрофные пути наблюдаются в обоих доменах прокариотов, проходя через промежуточные интермедиаты от CH_4 (формальная степень окисления -4) до метанола (-2), этиленгликоля (-1), формальдегида, ацетата и др. (0), сукцината (+0,5), фумарата (+1) и в конечном итоге до CO_2 (+4). Предполагается, что CO_2 and CH_4 были в равной степени («equally») основными источниками органического углерода в период зарождения метаболизма [Russell et al., 2014]. Однако они не могли быть источником углерода «в равной степени» т.к. протометаболические системы формировались именно в конкретном флюидном режиме, т.е. или в процессе преобладания парагенезиса $\text{CO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ или $\text{CH}_4 - \text{H}_2\text{O}$. Геодинамические переходы от сжатия к растяжению силикатных оболочек нашей планеты должны были способствовать развитию разнообразных типов углеродного метаболизма, в том числе и существованию метанотрофных циклов. Преимущественно метановая дегазация, проявляющаяся в континентальной и океанической земной коре в виде вулканизма, выбросов гидротермальных плюмов и углеводородных сипов приводила к зарождению метановых метаболических систем, а дальнейшее эволюционное возникновение путей фиксации CO_2 происходило благодаря адаптации существовавшего метанотрофного цикла к изменившемуся (благодаря изменениям режима флюидной дегазации Земли – $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2$) окружающим гидротермальным условиям.

Импульсы дегазации земного ядра, генерирующие углеводороды, прослеживаются на Земле с древнейших времен, например в Гренландии описаны базальты с минералами метана, залегающие в виде реликтов даже в метаморфических породах с возрастом 3,8 млрд. лет [Touret, 2003]. Общепринято, что автотрофный метаболизм представляет собой фиксацию (ассимиляцию) неорганического углерода исключительно в форме CO_2 , однако метан также является глубинным, неорганическим и поэтому фиксация CH_4 также является проявлением автотрофного метаболизма. Многообразие современных автотрофных путей фиксации углерода, видимо, происходит в результате сочетания отдельных модулей метаболических систем, созданных предковым очень разнообразным метаболизмом [Маракушев, Белоногова, 2010, Braakman, Smith, 2012, Marakushev, Belonogova, 2013], но при этом никто не знает время происхождения последнего универсального общего предшественника (LUCA). В режиме углеводородной дегазации Земли первичные биохимические системы должны были образовываться при высоком парциальном давлении углеводородов, которые и являлись источником углерода для зарождающихся автокаталитических метаболических систем.

В режиме CO₂ дегазации нашей планеты эти реликтовые формы метанотрофии неизбежно должны были вымереть или быть отброшенными в экстремальные экологические ниши.

ЛИТЕРАТУРА

- Добрецов Н.Л.** // Докл. РАН. 1997. Т. 357. № 6. С. 797-800. **Маракушев А.А., Маракушев С.А.** // Докл. РАН. 2006. Т. 406. № 4. С. 521-527. **Маракушев С.А., Белоногова О.В.** // Вестн. Моск. Ун-та. Сер.2. Химия. 2010. Т.51. № 3. С. 254-260. **Маракушев С.А., Белоногова О.В.** // Докл. РАН. 2012. Т. 444. № 1. С. 92–97. **Милановский Е. Е.** Геопульсация в эволюции Земли // В кн. Планета Земля. Энциклопедический справочник. Том «Тектоника и геодинамика» Красный Л.И., Петров О.В., Блюман Б.Л. (Редакторы). СПб: ВСЕГЕИ. 2004. С. 41-55. **Amend J.P., Shock E.L.** // FEMS Microbial. Rev. 2001. V. 25.P. 175-243. **Beal E.J., House C.H., Orphan V.J.** // Science. 2009. V. 325. P. 184–187. **Braakman R., Smith E.** // PLoS Comput. Biol. 2012. V. 8. Iss. 4. P. 1-16. **Braakman R., Smith E.** // Phys. Biol. 2013. V. 10. P. 1-63. **Ettwig K.F., Butler M.K., Le Paslier D. et. al.** // Nature. 2010. V.464. P. 543–548. **Hinrichs K.U., Hayes J.M., Sylva S.P. et al.** // Nature. 1999. V. 398. P. 802–805. **Knittel K., Boetius A.** // Annu. Rev. Microbiol. 2009. V. 63. P. 311–334. **Marakushev A. A., Marakushev S. A.** Fluid evolution of the Earth and origin of the biosphere // In “Man and the Geosphere”. Florinsky I. V. (Ed.). 2010. New York: Nova Science Publishers, Inc. P. 3-31. **Marakushev S. A., Belonogova O. V.** // J. Theoret. Biol. 2009. V. 257. P. 588-597. **Marakushev S.A., Belonogova O.V.** // Orig. Life Evol. Biosph. 2013. V. 43.P. 263-281. **Martin R.S., Ilyinskaya E. Oppenheimer C.** // Geochim. Cosmochim. Acta. 2012. V. 95. P. 93–105. **Nitschke W., Russell M.J.** // Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. 2013. V. 368. P. 2012 0258. **Nivin V.A., Treloar P.J., Konopleva N.G., Ikorsky S.V.** // Lithos. 2005. V. 85. P. 93–112. **Ostrovskii V.E., Kadyshovich E.A.** // Fuel. 2013. V. 110. P. 124-132. **Parmon V.N.** // Russ. J. Phys. Chem. 2002. V.76. P. 126–133. **Potter J., Konnerup-Madsen J.** A review of the occurrence and origin of abiogenic hydrocarbons in igneous rocks // In Hydrocarbons in Crystalline Rocks. Petford N., McCaffrey K.J.W. (eds.) Geol. Soc. Spec. Publ. 2003. V. 214. P. 151–173. **Russell M. J., Barge L., Bhartia R. et al.** // Astrobiology. 2014. V. 14. P. 308–343. **Semrau J.D., DiSpirito A.A., Murrell J.C.** ilic methanotrophy // Trends in Microbiology. 2008. V. 16. P. 190-193. **Shibuya T., Russell M.J., Takai K.** // Geochim. Cosmochim. Acta. 2016. V.175. P. 1-19. **Smejkalová H., Erb T.J., Fuchs G.** // PLoS ONE. 2010. V. 5. e13001. **Smith E., Morowitz H.G.** // Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 2004. V. 101. P. 13168-13173. **Touret J.L.R.** // Precambr. Res. 2003. V. 126. P. 219-233. **Wächtershäuser G.** Evolution of the first metabolic cycles // Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 1990. V. 87. P. 200-204.

К ДИСКУССИИ О ПРИРОДЕ МИРОЗДАНИЯ И УСЛОВИЯХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОТОБИОСФЕРЫ НА ПЛАНЕТАХ СОЛНЕЧНОЙ И ИНЫХ ЗВЕЗДНЫХ СИСТЕМ

© канд. г.-м. наук Кузнецов Анатолий Александрович
Санкт-Петербург, Россия
E-mail: diana.spb@list.ru

В статье акцентируется внимание на предполагаемых определяющих свойствах природы Мироздания как парагенеза вселенных и, в качестве следствия, условиях происхождения преджизни земного типа ранга протобиосферы.

На протяжении более пятидесяти лет автор последовательно продвигался в поиске оптимального решения фундаментальной проблемы происхождения Земли, предварительно находя корректные модельные решения менее значимых геолого-петрологических проблем, необходимые для достижения отмеченной главной цели, двигаясь от частного к общему в направлении возрастания системной сложности (организации) структурно-вещественных элементов и подсистем Земли. В течение этого времени авторское понимание природы Земли эволюционировало по мере углубления разработки проблемы, что нашло отражение в главных, обобщающих, публикациях [2, 3, 7].

Прямое, механическое, использование принципа актуализма применительно к событиям многомиллиарднолетней истории Земли (не меньше 5) и Вселенной (13.8 млрд) для объяснения процессов и объектов ранних стадий становления Земли (и Вселенной) без учета эволюционных изменений самих объектов и параметров окружающей (внешней, вмещающей) среды как надсистемы заведомо обречено на неудачу и в итоге на ошибочное решение. Ибо принцип актуализма (объекты и процессы настоящего тождественны прошлым) справедлив лишь на уровне законов природы, неизменных во времени (если таковые вообще имеют место, поскольку в постоянстве мировых констант сомневаются даже отдельные физики).

Ситуация с ролью внутренних и внешних признаков и их влиянием на природу планетологических и геологических объектов-систем аналогична, например, ситуации, сложившейся в 1940–1950-х годах в биологии: известная непримиримая дискуссия генетиков («морганисты – вейсменисты») и, по сути, «дарвинистов – мичуринцев» по поводу, что больше определяет природу «вещей»: геном или внешняя среда (т.н. естественный отбор)? На рубеже XX и XXI столетий стала ясна, как признали сами биологи, не противоположность, а дополнительность обеих

концепций. Что выглядит бесспорным и достаточно тривиальным выводом с точки зрения методологии общей теории систем и, следовательно, служит свидетельством схоластичности споров подобного рода.

Системный подход — ведущий метод исследования любого теоретического и, отсюда, практического раздела знаний, основной инструмент решения проблем любой сложности, в частности, геологических, планетологических, биохимических и т. д. Хотя немаловажная роль в анализе принадлежит также дедукции — интуитивно-подсознательному мышлению как движущей силе прогресса той или иной науки посредством нахождения решения проблем, так сказать, «на кончике пера». Системная геология — новейшая геология, использующая методологию общей теории систем, значительно отличается от математической геологии, применяющей методы теории вероятности и других разделов математики, и, строго говоря, приводящей, главным образом, к перекодированию результатов без получения нового качества по существу проблем.

* * *

Надежды физиков на «появление вот-вот теории всего сущего» аналогичны пути к линии горизонта, которая, как известно, отодвигается по мере движения к нему.

Стандартная модель элементарных частиц (ЭЧ), подтвержденная в 2012 г. открытием на БАК'е бозона Хиггса, не в состоянии объединить электромагнетизм и гравитацию, объяснить природу «темной материи» и «темной энергии», осцилляции нейтрино и т. д. Отсюда следует, что она может оказаться частным случаем будущей общей модели происхождения Мироздания.

Античастицы и антимир присутствуют везде в нашем мире, являясь различными состояниями, осцилляциями вещества, включая нас самих (мужское — женское, левое — правое).

Инфраструктура большинства ЭЧ, античастиц и атомов химических элементов значительно сложнее, чем представляется в классической физике. Как минимум, они состоят из трех системных компонентов: ядро, или керн (тяжелые ЭЧ), внутренняя оболочка, или шуба (легкие ЭЧ) и внешняя оболочка, или корона (легчайшие нейтральные ЭЧ), служащая переходной зоной к вмещающей среде или физическому вакууму. Последняя препятствует т.н. аннигиляции частиц и античастиц фактически двойных (дуплетных) систем. Их подсистемы или удалены друг от друга на расстояние больше критического, и(или) изолированы внешними, электрически нейтральными коронами из микролептонов. Коррелятивно

этому в направлении от окружающей среды (вакуума) к центру ЭЧ и атомов изменяется тип физического поля (взаимодействия): ...пространственно-временное — гравитационное — слабое ядерное — электромагнитное — сильное ядерное — суперсильное центрального ядра... Общее количество физических полей должно отвечать числу ЭЧ.

Вопрос о субстанциальности, дискретности («атомарность»), необратимости и асимметрии пространства и времени был закрыт во второй половине XX в. после экспериментов с нейтральным К- и В-мезонами и предположительно нейтронами в бета-распаде [3–7].

Единство пространства и времени было вскрыто ещё в 1895 г. В. И. Вернадским, М. Палладиным (1901), Г. Минковским (1907–1908) и взято на вооружение А. Эйнштейном в частной (1905) и общей (1915–1920) теории относительности.

Пространство и время равноправны и характеризуются одинаковой размерностью (три) и необратимостью (пространство Вселенной расширяется, а время ускоряется, ибо исходная материя по мере охлаждения и конденсации становится менее плотной).

В ранней сингулярной точке различия между пространством и временем исчезают, и они становятся взаимозаменяемыми, в частности, согласно теории черных дыр, подтверждая тезис, что пространство и время — «две стороны одной медали» [4].

Была высказана мысль [3, с. 358], что за пространственно-временное поле ответственны собственные ЭЧ, названные соответственно спейсоном и таймоном. В нашей нынешней интерпретации это единая, но дуплетная система («субатом») из осциллирующих частицы и её античастицы с некоторыми свойствами нейтрино и антинейтрино, то есть, имеющих массу, импульс, спин и энергию. На нынешнем этапе знаний приходится условно параллелизовать пространственно-временное поле с неозфиром (квинтэссенцией).

Если допущение о дуплетной природе кажется справедливым для такого всеобщего поля как пространственно-временное, тогда подобным свойством должны обладать и остальные физические поля. Известный пример бинарного электромагнитного поля — хорошее подтверждение этого факта: электрическая частица типа электрона и предположительно магнитная античастица-монополь типа позитрона. То же самое логично предположить для гравиинертного поля ввиду равенства инертной и гравитационной масс любого тела-объекта: гравитон и антигравитон, ответственные за притяжение и отталкивание, а также для ядерных полей.

Природу света, вернее носителя электромагнитного поля, объясняют в той или иной степени различными гипотезами: а) фотон — корпускула или волна; б) и корпускула, и волна; в) состоит из двух фотов (Б. М. Моисеев); г) полуволна в материальном мире, обладающая свойствами корпускулы, вторая полуволна присутствует в вакууме (окружающей среде) (Р. К. Баландин); д) модель фотона — сферический гармонический осциллятор с частицей в центре, центростремительной и центробежной волнами в оболочке (сфере), согласно гипотезе [8] о пространственно-временном осцилляторе как основе физики любых материальных тел. Наконец, корпускулярно-волновой дуализм (КВД) света в новом понимании является отражением дуплетности состава и инфраструктуры носителя электромагнитного поля (и всех иных полей). В подобном понимании КВД обретает не вероятностную, квантово-механическую, а причинно-механическую интерпретацию, обусловленную природой электромагнетизма. Тем самым копенгагенская трактовка КВД заменяется детерминированной эйнштейновской.

Модель изначально «гипергорячей» ПраЗемли (МГПЗ) как космологического тела в докатархейское время [7], включающая частную модель «горячей», флюидно-магматогенной, ПротоЗемли как планетного тела в катархее 4.6 млрд лет назад [3], находится в согласии с теорией «сверхгорячего» (и сверхплотного) состояния исходной праматерии Вселенной Г. Гамова и В. А. Амбарцумяна, предложенной в 1940–1960-х годах.

Степень доказанности «горячей», расплавной, модели ПротоЗемли очень высокая, вследствие чего выход на МГПЗ объективен и логичен. В этом плане обе модели могут сподвигнуть физику и космологию на дальнейший прогресс в понимании природы Вселенной, галактик, звезд и экзопланет, освобождаясь по мере изучения от преходящих генетических парадигм типа Большого взрыва, 14-миллиардного возраста Вселенной, 5-миллиардного возраста Солнца и его планет, «первично-холодной» или «вторично-горячей» природы Земли и т. п.

Появляется все больше сторонников теории исходной для Мироздания нейтронной (нейтрониевой) материи, что подтверждается признаками изначально гипергоряче-звездного происхождения планет Солнечной системы особенно на примере Земли и Юпитера [7]. Поэтому атомы химических элементов это, по сути, изотопы первичного нейтронного вещества.

Самоорганизация двух равноправных ветвей Вселенной (минеральной и вначале абиогенно-органической), проходившая по

физическим, химическим, общетеоретико-системным, синергетическим принципам и законам, являлась следствием её собственного Высшего Разума, или природного генома. Продолжительность подобной самоорганизации составляла явно больше 14 млрд лет. Она происходила в условиях гигантского температурного интервала остывания, например, Метагалактики, её тел и вмещающей среды от «гипергорячего» ($T \gg$ миллиона К) до холодного (2.7 К) и от сверхплотного ядерно-нейтронного до космологически-вакуумного состояний.

Отсюда вытекает, что для возникновения всех систем от исходной до «конечной», их ритмичного развития и циклической эволюции не требовалось вмешательства какого-либо Сверхразума, поскольку его роль играл кодекс фундаментальных физических, физико-химических, синергетических, кибернетических и иных принципов и законов [3, с. 351–353]. Сингулярные точки (т.н. взрывы типа Большого) соответствовали смене фазовых состояний вещества от микросуперядерно-плазменного до мегатвердокристаллического абиогенного и жидкоквасикристаллического биогенного, проходя через газообразно-флюидное и жидкое состояния.

* * *

Планеты звездных систем — это бывшие, в той или иной степени остывшие минизвезды на поздних стадиях своей эволюции в конце генеральной последовательности: ... — красные гиганты — коричневые карлики — экзопланеты типа «горячих юпитеров» — газовые планеты-гиганты типа Юпитера и Сатурна — «горячие суперземли» — твердые планеты земной группы — регулярные спутники больших и малых планет — ультрамалые планеты типа Плутона, Харона — астероиды.

Движущей силой самоорганизации Земли, по-видимому, была энергия квазитермоядерных реакций в объеме центрального субъядра ПраЗемли диаметром порядка 500 км на ранних, плазменной и газообразной, стадиях её эволюции.

К известным и новым *необходимым условиям* возникновения примитивно-живого, установленным на примере Земли, принадлежат: а) нахождение космических тел в так называемой зоне обитаемости на оптимальном расстоянии от своего центрального светила; этим обеспечиваются физико-химические, физические и прочие параметры, благоприятные для потенциального зарождения и сохранения предживого (T , P , гравитационное, электрическое, магнитное поля, озоновый экран и т. д.); б) наличие и высокие содержания шести летучих элементов ($C - H - O - N - P - S$) и их соединений в протопланетной, нередко двойной, системе, а также возможность максимального увеличения

концентрации отмеченных элементов в ходе многоступенчатой дифференциации и самоорганизации структуры и вещества космического тела в сторону усложнения по мере его остывания (атомы — молекулы — полимеры — жидкие кристаллы — квазитвердые агрегаты); в) присутствие воды в жидко-молекулярной форме как матрицы (?) органобиогенеза; г) флюидно($\text{H}-\text{C}-\text{N}-\text{O}$)-железо-магниево-(алюмо)силикатный ($\text{O}-\text{Si}$), ультрамафитовый валовый состав протопланетного расплава с окружающей оболочкой раскалённой протоатмосферы обеспечили возникновение, помимо прочего, внешней силикатной оболочки раннедокембрийской первичной коры в качестве подложки минерально-органического синтеза на границе появившихся пластически-кристаллической протокоры, первых метасадочно-вулканических пород основания верхней земной коры в зеленокаменных прогибах с жидководными термальными бассейнами и газообразной протоатмосферой в конце катархея.

Земля на следующей после двух космологических (плазменной и газообразной) планетарной стадии развития (≤ 4.6 млрд лет) — продукт полиритмично-центробежного механизма глобальной дифференциации и послонной пьезокристаллизации флюидно-магматогенного вещества в гигантском по амплитуде температурно-барическом интервале охлаждения и затвердевания планеты. Итогом подобного петрогенезиса явилось образование концентрически-(а)симметричной инфраструктуры в виде серии мощных тугоплавких геосфер и разделяющих их пограничных, маломощных средне-низкотемпературноликвидусных флюидно-солево-рудно-магматических остаточных астеносфер.

Главные системные признаки последних по сравнению с геосферами: низкоплавкость, меньшая плотность и вязкость, обогащённость летучими компонентами, большая кремнекислотность, щелочность и окисленность, аномальная геохимическая и минерагеническая специализация в отношении металлов и солей (*первое достаточное условие* возникновения преджизни).

Ядерные и мантийные астеносферы — эндогенные материнские резервуары, эмбриональный источник связанных вертикально-этажных систем (парагенезов) рудных, солевых, жидких (водных и нефтяных) и газовых, в том числе горючих, месторождений-(супер)гигантов в разрезе автохтонной протокоры и аллохтонной верхней земной коры: сверхглубинные эмбрионально-астеносферные протоместорождения, плюмы, астенолиты — глубинные плутоногенные месторождения в связи с ритмично-расслоенными интрузивами — приповерхностные вулкано-

интрузивные месторождения в связи с ВТС — поверхностные теле- и эпитермальные стратиформные месторождения в разрезе наложенных на зеленокаменные пояса первых, метаосадочных рифтогенных, впадин палеокарбостратисферы. Данные системы месторождений в виде рудных районов и металлогенических провинций явились геолого-биохимическими реакторами, в которых последовательно, синхронно с оруденением, появились на завершающих стадиях, в условиях стратиформных рудоносных бассейнов, предбиологические соединения и сообщества (геобиоценозы) прото- и одноклеточных организмов как итог абиогенного синтеза.

(Прото)атмосфера, (прото)гидросфера и (прото)нафтидосфера Земли представляют собой самые поздние и низкотемпературные внутренние (эндогенные) и внешние (экзогенные) астеносферные по своей природе оболочки планеты, как «отработанный» продукт глубинных процессов становления планеты, так и отчасти первичной флюидно-газовой оболочки ПраЗемли: Н–С–N в докатархейское и О–N в постархейское время.

Комплекс свойств астеносфер свидетельствует, что они принадлежат к «критическим» физико-химическим зонам планеты — рудонафтидовитасферам. Их проекция на земную палеоповерхность обуславливала возникновение первых очагов преджизни (*второе достаточное условие* зарождения протобиосферы).

Авторская модель начального, абиогенного, синтеза протожизни на Земле [3, 7] может служить космопланетогеологической основой биохимической теории А. И. Опарина возникновения живого, 90-летний юбилей которой приходился на 2012–2014 гг. В те времена он, как оказалось, провидчески отталкивался от генетической модели Земли в виде огненно-жидко-расплавного шара. В модельном плане был недалек от истины Ф. Пфлюгер в 1870-е годы, говоря, что «жизнь зародилась на Земле как на чугунной сковороде», то есть при высокой температуре.

При наличии необходимых условий отсутствие отмеченных достаточных условий говорит о весьма малой вероятности появления на большинстве планет и спутников Солнечной системы и экзопланет («суперземли») примитивной жизни и протобиосферы и тем более высокоорганизованной биосферы.

* * *

По современным данным космологии всего около 5% вещества Метагалактики и, может быть, Мироздания составляют видимую, барионную, материю наблюдаемого и изучаемого нами мира, в котором

мы существуем. По-видимому, барионная материя это поздняя остаточная, наиболее низкотемпературная и низкобарическая фракция исходного вещества Мироздания. Иначе говоря, проводя модельную гомологию с процессом формирования вещества и структуры Земли, эта фракция представляет собой самую сложную (авто)диафторитовую компоненту Мироздания. Именно поэтому возникла сначала абиогенная преджизнь (протобиосфера), а затем биогенная жизнь земного типа в условиях зоны обитаемости планет Солнечной системы и самоорганизации Земли как парагенеза системных элементов (кристаллические геосферные аллохтонные слои поздней земной коры и автохтонные подболочки ранней коры, или протокры, и подсистем (супергеосферы — ядро, мантия, литосфера, гидро- и атмосферы и их составляющие — геосферы и пограничные (авто)диафторитовые астеносферы с «критическими» рудоносными и флюидными зонами в разрезе).

Подобный, барионный, продукт является естественным и закономерным (!) результатом диссипативной (регрессивно-ретроградной) эволюции термодинамической открытой, неравновесной системы изначально «гипергорячей» исходной материи Мироздания.

ЛИТЕРАТУРА: 1. Кузнецов А. А. Тектоно-магматический процесс (геометрическое моделирование). СПб.: Недра, 1977. 120 с. 2. Кузнецов А. А. Магматогенная природа Земли и геологические следствия (системный подход). СПб.: ВСЕГЕИ, 1992. 78 с. 3. Кузнецов А. А. Флюидно-магматогенная природа Земли, её геосферных кристаллических слоев (подболочек), месторождений-гигантов и преджизни. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004. 384 с. 4. Кузнецов А. А. Новые аспекты природы пространства и времени // Вулканизм, биосфера и экологические проблемы: Сб. материалов V Междунар. науч. конф. Майкоп–Туапсе, 2009. С. 229–230. 5. Кузнецов А. А. О природе пространства-времени и жизни с точки зрения общей теории систем // Вулканизм, биосфера и экологические проблемы: Сб. материалов VI Междунар. науч. конф. Майкоп–Туапсе, 2011. С. 348–350. 6. Кузнецов А. А. Еще раз о физической природе пространства-времени // Фундаментальные проблемы естествознания и техники. Труды Конгресса-2012 (Серия «Проблемы исследования Вселенной». Вып. 35. Ч. I). СПб.: Тип. СПбГУГА, 2012. С. 439–448. 7. Кузнецов А. А. «Гипергорячая» природа Земли и геологические следствия (проблемы нефтидорудовитагенеза). СПб.: Первая академическая типография «Наука», 2014. 456 с. 8. Сунден Ол. Пространственно-временной осциллятор как скрытый механизм в основании физики. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1999. 155 с.

АКТИВИЗАЦИЯ ТЕКТониКИ ЗЕМЛИ В ФАНЕРОЗОЕ

Мерцалов Игорь Михайлович (Москва) immertsalov@mail.ru

«На протяжении почти 4 миллиардов лет после рождения Земли жизнь на ней оставалась крайне примитивной, и, следовательно, темп ее эволюции за этот огромный промежуток времени был исключительно вялым. И вдруг, примерно 600 млн лет назад, последовал большой взрыв, который не без основания сравнивают с Большим Взрывом, положившим начало существованию нашей Вселенной» [20, стр. 68].

За 4 млрд лет тектоника Земли создала только плоский континент, во время приливов «омываемый» водами Мирового океана. К образованию континента привели «мощные силы, движущие громадные массы воздуха и еще более значительные массы воды», вследствие вращения Земли при наличии спутника - Луны [15]. Массы воды перемещали и рыхлый, в основном вулканогенный материал, который скапливался около тоже вулканогенных подводных барьеров. Вулканы извергали массы, наиболее обогащенные источниками радиогенной теплоты.

Скопления извергнутого материала в своих нижних частях разогревались и превращались в относительно разуплотненные «серые гнейсы» [20]. Поверхность континента над ними стала подниматься выше уровня вод океана. От морской абразии эту поднимающуюся «твердь» стали защищать морские органогенные постройки. Но только в фанерозое «обсохшие» территории оказались вполне пригодными для выхода биосферы на сушу. И только в первой половине силура «...появление высших (сосудистых) наземных растений и возникновение связанных с ними «настоящих» почв ... **принципиально изменило направленность развития эрозионных процессов** на суше и привело, в конечном счете, к формированию ландшафтов современного типа» [22, стр.7-8]. Морская абразия на наиболее поднятой поверхности континента сменилась водной и ветровой денудацией, зависящей от интенсивности атмосферных осадков и состояния наземной биосферы. И условия для наземной биосферы на увлажняемых дождями частях суши оказались значительно благоприятнее и разнообразнее, чем в акваториях, что придало ее развитию «взрывной» характер. «Главным плацдармом жизни и ареной эволюции» биосферы стали континенты, а биофильтрация стала главной силой, определяющей эрозионные процессы и накопление не только органогенных, но и терригенных масс [2].

Ниже, по возможности избегая специфической геологической терминологии, мы предельно кратко изложим ранее уже рассмотренную концепцию о влиянии биосферы на тектонику [11, 12].

Особое внимание в этой концепции обращается на то, что основная масса сносимого с суши терригенного материала стала накапливаться не на шельфах, а на окраинах океанских абиссалий, примыкающих к территориям, наиболее благоприятным для «сухопутной» жизни.

Под давлением терригенных толщ основание этих океанских окраин уплотняется и прогибается, увеличивая емкость осадочных бассейнов. Мощность толщ в них стала достигать 20-ти и более километров, что на порядок превышает среднюю толщину крайне неравномерного осадочного чехла континентов. По химическому составу терригенные толщи в большей своей части соответствуют гранитоидам с повышенным содержанием радиоактивных источников теплоты - урана, тория и калия. Даже при больших потерях радиогенной теплоты через поверхность нижние слои сверхмощных толщ на глубине 15-20 км нагреваются до 600-800°C и превращаются в тепловой экран, перекрывающий путь к земной поверхности теплоте из более глубокого субстрата, который под таким экраном нагревается до температуры значительно выше 1000°C. Разогрев достигает максимальных значений спустя более ста миллионов лет после накопления сверхмощных толщ. Под зонами максимального перегрева температурный градиент переворачивается. При насыщении водой перегретый субстрат испытывает фазовое разуплотнение.

Вода поступает в зоны перегрева из тех же осадочных толщ, которые создают тепловые экраны. Значительная часть седиментационных вод этих толщ оказывается в эффективной пористости изолированных от поверхности пластов-коллекторов нижней гидрогеологической зоны. Объем коллекторов может достигать десятков и даже сотен кубических километров. В таких «застойных» гидросистемах под воздействием температурного градиента порода более нагретой подошвы коллектора корродируется и ее компоненты переотлагаются в поровое пространство под кровлю системы, а водный раствор оттесняется в образующиеся в подошве поры и полости растворения. Если оценить перемещение крупных природных гидросистем в глубину со скоростью хотя бы 1 мм за год, то за миллион лет это составит 1 км. Расстояния, на которые за геологическое время такие «автоклавы» перемещаются вниз в направлении наиболее разогретого субстрата, как и масса пород, ими обработанных, во много раз превосходят параметры самих гидросистем [7,

8, 9]. «Движущиеся автоклавы» уходят из материнских для них осадочных толщ в перегретый фундамент. Им свойственна высокая электропроводность и качество сейсмических волноводов. В настоящее время можно считать доказанным, что в очагах землетрясений всегда присутствуют насыщенные флюидами волноводы [3, 4].

Каждый из автоклавов по мере погружения и разогрева приобретает свое гидравлическое давление, часто достигающее величины геостатического. В корродируемой породе при таком давлении раствора межзерновое сцепление устраняется и порода приобретает подвижность пльвуна [10].

Перемещение гидросистем прекращается на глубинах, где исчезает движущий их геотермический градиент или сам флюид «исчезает» в массах расплава, в состав которого флюид при высоком парциальном давлении входит в качестве флюса, понижающего температуру плавления силикатов.

Расплавы и гидросистемы-волноводы в зонах перегрева формируют упруго-напряженную «астеносферу», на малейшие изменения давления перекрывающих ее масс реагирующую гидроразрывами и тектоническими подвижками. С этими зонами пространственно и генетически связан геофизический «раздел» Мохо [13]. Во время инверсий и денудации орогенов большая часть флюидов гидросистем-автоклавов заменяется метеорными водами артезианских систем непрерывного водообмена. Однако полностью избавиться от высокоминерализованных горячих гидросистем недр не могут даже после орогенеза.

Обратный процесс - превращение континентальной коры в океанскую ранее уже рассматривался как следствие фазового уплотнения глубинного субстрата, в частности, при переходе базальта в аналогичный по химическому составу экалогит с увеличением плотности на 10-15% [18]. Но причины этого уплотнения и исчезновения «гранитного» слоя оставались невыясненными [14].

По нашей версии, наиболее интенсивное и продолжительное удаление «гранитного» слоя континентальной коры стало происходить с непригодных для биосферы территорий. Пустыни, лишенные воды, подвергаются продолжительной ветровой денудации, наименее зависимой от рельефа. Движущиеся ледники интенсивно экзарируют лишенные жидкой воды и жизни территории. Денудлируемые структуры сначала испытывают «изостатический» подъем, их поверхность долгое время остается выше уровня базиса эрозии и снос с них терригенного материала

продлевается. В результате удаляется весь осадочно-метаморфический («гранитный») слой и даже часть «базальтового» слоя континентальной коры. Такая глубокая денудация теплотворного покрова влечет за собой остывание и фазовое уплотнение большей части оставшегося базальтового слоя континентальной коры. Изостатический подъем поверхности сменяется опусканием. Под весом заполняющей прогибы воды уплотнение недр и погружение поверхности ускоряются и прогибы превращаются в резко очерченные сбросами глубокие «океаноподобные» провалы. Даже в «молодом» основании Атлантического океана обнаруживаются целые плато метаморфических архейских и протерозойских пород [17]. При недостаточном удалении теплотворного покрова остывание недр тоже оказывается недостаточным для такого фазового уплотнения, которое приводит к океанизации.

Фактический материал и эмпирические обобщения, подтверждающие данную концепцию, детально изложены и приведены в систему учением о геосинклиналях. Но без оценки роли экзогенных процессов и биосферы причины происхождения геосинклиналей и их инверсий оставались невыясненными. «Земля – единственная из твердых каменных планет, где существует тектоника, но почему – это до некоторой степени загадка» [1, стр. 213].

В.И.Вернадский и его последователи акцентировали внимание на особом влиянии в геологическом развитии Земли только биосферы, притом только на результатах, итогах этого влияния. «Интенсификация биологического движения материи усиливает и, вероятно, катализирует действие внутренних сил Земли». Обращалось внимание и на то, что в развитии живой и неорганической природы заложена противоположность [2]. Тем не менее вопрос о конкретном механизме синхронизации преобразований в органическом и неорганическом мире оставался в стороне [21, стр. 499].

Изменения в развитие неорганического мира вносит не только биосфера - «одушевленная вода» [21, стр. 838], но и вода «простая», которая, «к счастью для нас, видимо, не подозревает о правилах химии и законах физики» [1]. И генерация радиогенной теплоты не зависит от температуры, давления и химических свойств веществ. Они и породили Жизнь для еще большего противодействия механизму.

Если бы геологическое развитие Земли происходило только по механистическим законам, направленным на достижение «энталийской» не подвижной уравновешенности, это привело бы к

«тектонической смерти» планеты. Но в фанерозое после разделения Земли на континентальный и океанский секторы и выхода биосферы на сушу в тектонике Земли определяющую роль стали играть меняющие тип коры и усиливающиеся тектонические инверсии. Тектоника Земли по мере усиления наземной биосферы стала активизироваться и создавать условия для развития жизни. И пока биосфера при посредстве сверхмощных осадочных толщ вынуждает «косные» недра производить инверсии, тектоническая смерть и исчезновение жизни Земле не угрожает. При этом тектоника Земли не допускает таких нарушений глобальной уравновешенности, которые могут привести к разрушению планеты.

Расширившийся суперконтинент Пангея в мезозое начал возвращать слишком большие излишки ранее отобранных у океана площадей. Площади континентальной и океанической коры стали почти равными (примерно 49 и 51%). Суммарная масса верхних геосфер океанов и континентов и, соответственно, массы океанских и континентальных секторов планеты тоже стали равными, что является условием гравитационной и ротационной устойчивости планеты, исключающей смещение ее центра тяжести от оси вращения. Если мысленно устранить разнообразие рельефа континентальной коры, сдвинув надводные массы суши на подводные шельфы, вытесняя с них воду в океанские абиссали, то поверхность континентальной тверди и несколько поднявшихся океанских вод окажутся на одном уровне, демонстрируя глобальное гипсометрическое «равноправие» материков и океанов. Континентальные секторы, избавляясь от излишнего перегрева и разуплотнения, на глубине «исподтишка» отдают часть своей теплоты под океаны, предохраняя их недра от продолжительного переохлаждения и недопустимого уплотнения.

Такая геобиотектоника позволяет говорить о «геоидеологии» планеты, направленной на сохранение и восстановление уравновешенности (справедливости) даже между континентами и океанами. И нам следует не только изумляться такому устройству и развитию Земли, но и многому у нее поучиться.

Профессиональная геологическая наука у Природы учиться не хочет и сменяющие одна другую механистические «теории», не учитывающие роль биосферы в развитии Земли, по очереди демонстрируют свою несостоятельность. Констатируется «полная невозможность сейчас сформулировать причинно-следственную теорию развития Земли и даже отдельно для земной коры» [16], и до сих пор «мы разбираемся в распределении вещества внутри Солнца куда лучше, чем во внутреннем

строении Земли» [1, стр. 270]. При этом происходит оболванивание «простых» людей такими «научными» выдумками и запугивание такими «апокалипсисами», о каких Природа на протяжении миллиардов лет не помышляла.

Даже так называемые «вымирания», связанные с «крупными, глобального масштаба, регрессиями и сменяющими их трансгрессиями» [20, стр. 75, 83], приводили к обновлению и усилению биосферы. Наиболее крупные регрессии мирового океана и «вымирания» происходили во время ухода значительной части океанской воды во внутриконтинентальные «океаноподобные» провалы [12]. Такие регрессии длились миллионы лет и катастрофическими не являлись. Даже для отдельных особей исчезновение их вида скорее всего оставалось вообще незаметным. Тем не менее можно говорить о том, что планета «воспитывала» биосферу путем создания для нее не только наиболее благоприятных условий, «пряника», но и путем «кнута», проверки на прочность. Развитие Земли как биопланеты создавало условия не для роста биомассы, а для такого ее разнообразия, которое придавало биосфере более стойкие качества. Результатом стало то, что «присутствие на Земле живого вещества в течение примерно 4 млрд. лет дает право считать, что устойчивость биосферы превышает силу дестабилизирующих ее геодинамических и гелиокосмических воздействий.» [2].

Тектонические процессы представляются и легко излагаются как поступки живого и разумного существа, имеющего целью сохранение и развитие планеты на благо Жизни. Даже результаты деятельности автоклавов показывают, как разумно поступает Природа, не расходуя на образование каждого месторождения средиземные моря «рудоносных» растворов и относительно малым количеством воды очищая огромные массы пород от литофобных изоморфных примесей, ослабляющих кристаллическую структуру породообразующих минералов [7, 8]. Не случайно и в научной среде появляются признания, что «Природа наверняка умнее всех ученых, вместе взятых, и у немалой части последних поэтому возникает ощущение, что мир организует и миром правит некто Всемогущий, другими словами, Бог.» [5, стр.23]. «Земля – часть творения Божия настолько многообразна и удивительна, что не может быть смоделирована, тем более ... примитивным (механистическим – И.М.) образом» [19].

Вполне естественно, что не только «простые» люди, но и ученые, сохраняющие духовную связь с Природой, принимают не механистические

якобы научные «теории», а традиционные религиозные представления о божественном сотворении Вселенной и Земли. Верующие люди и большая часть людей «неверующих», но сохраняющих надежду на справедливое устройство своего общества, руководствуются в своих поступках такими духовными понятиями, как справедливость и совесть. Поскольку Бог и Природа в сознании большинства людей неразделимы, то теряют смысл разногласия по поводу того, от кого эти духовные понятия унаследованы человечеством. И наука вместе с человечеством «существует и будет существовать, ... пока люди будут слышать голос совести» [19], то есть приблизится к религии, признав справедливость и совесть как высшие ценности, «охранную грамоту» человечества.

Литература: 1. **Брайсон Б.** Краткая история почти всего на свете. Гелеос. 2007. 2. **Горшков С.П.** Научное и социальное значение деятельности В.И.Вернадского. Л.: Наука, 1989. С. 108-120. 3. **Добровольский И.П.** О проблеме прогноза тектонического землетрясения // Геофизические исследования. Том 11, 2010, №1, с. 35-46. 4. **Краснопевцева Г.В.** Геолого-геофизические особенности строения слоев с пониженными скоростями в земной коре. Обзор / ВИЭМС Регион. , разв. и пром. Геофиз. М.: Недра.1978, стр. 49. 5. **Кузнецов А.А.** К вопросу о некоторых современных парадигмах естествознания. // Система «Планета Земля». М.: ЛЕНАНД, 2016. Стр. 220-223.. 6. **Линецкий В.Ф.** Гидрогеологическое значение больших избыточных давлений в закрытых структурах // Тр. 1-го украинского гидрогеологического совещания, Т. 1, 1961, с. 236-247. 7. **Мерцалов И.М.** К теории гидротермального рудообразования. // Изв. АН СССР, сер. геол., 1964. №8, с.16-23. 8. **Мерцалов И.М.** О роли воды в первичной миграции и накоплении углеводородов. // ДАН, 1980. т.253, №3, с.682-684. 9. **Мерцалов И.М.** Геохимические аккумуляторы и движущиеся автоклавы. // ДАН, 1982. т.265, №4, с.966-968. 10. **Мерцалов И.М.** Глубинная флюидная делификация осадочных пород. // Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 61, №2, 1986. Стр.141. 11. **Мерцалов И.М.** Влияние биосферы на геотектонику (геобиотектоника). // «Система планета Земля».2003, М., РОО «Гармония», с.321-334. 12. **Мерцалов И.М.** Почему, зачем и по каким правилам Земля стала биопланетой. // «Система планета Земля». М., ООО «ЛЕНАНД», 2011.. Стр. 314-324. 13.. **Мерцалов И.М.** Гидротермальное происхождение вторичных коллекторов углеводородов и геофизических разделов в литосфере. Сб. «Осадочные бассейны и геологические предпосылки прогноза новых объектов, перспективных на нефть и газ». // Материалы 44-го Тектонического совещания: М., ГЕОС, 2012. Стр. 272-275. 14. **Муратов М.В.** Происхождение материков и океанических впадин. М., «Наука», 1975. 15. **Наливкин Д.В.** Ураганы, бури и смерчи. Л., 1970. 16. **Николаев Н.И.** О смене идей и парадигм в геологии. // Сб. «Проблемы эволюции тектоносферы». М., 1997, с. 26-40. 17. **Погребницкий Ю.Е., Трухалев А.И.,** Проблема формирования Срединно-Атлантического хребта в связи с составом и возрастом пород его метаморфического комплекса. Сб. «Спорные аспекты тектоники плит и возможные альтернативы». М. 2002, с.189-203. 18. **Субботин С.И., Наумчик Г.Л., Рахимова И.Ш.** Мантия Земли и тектогенез. Киев, «Наукова думка», 1968. 19. **Федоров А.Е.** Совесть и наука. (смена геологической парадигмы) // Система планета Земля. М., 2002., с.35-39. 20. **Хаин В.Е.** Основные проблемы современной геологии. М., «Наука», 1994. 21. Сб. «В.И.Вернадский: pro et contra», 2000. С-Петербург. 22. Сб. «Причинно-следственные связи и факторы глобальных биосферных перестроек в фанерозое», 2006. // Труды ГИН-а, вып. 580. М., ГЕОС.

ГЕОЛОГИЯ РОССИИ (и не только)
по мотивам учебника Е.Е. Милановского
"Геология России и ближнего Зарубежья"
Тверитинова Татьяна Юрьевна
К.г.-м.н., Геологический ф-т МГУ, Москва

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Кора земли – коллаж структур,
Разрывов, складок и сутур.
Был длительным историй ход,
И все меняется, течет.
Другим был раньше лик земли –
Моря и горы.... Посмотри
Геологический портрет
За много миллиардов лет,
Где возраст разным цветом дан:
Мы видим разноцветье стран
Сейчас, а стало быть, они
Путь долгий все уже прошли.
Итак, Земле миллиарды лет,
Но и тогда был Солнца свет.
Когда-то юная Земля
Купалась в море из огня,
Была горячее, но потом
Построила холодный дом.
И стали горы, и моря,
Преобразилась вся Земля.
Ее лицо из года в год
Меняло профиль суши, вод...
То раскрывался океан,
То горный проявлялся план,
Вновь воды заливали брег,
Вгрызались в сушу нити рек...
Катились волны по Земле,
Где плавно, импульсами где.
Кора рвалась, сжималась вновь,
И магма изливалась... кровь...
Рисунок сложный всех фигур
В переплетениях структур –
Разрывных, складчатых еще,
Как будто все в коре течет.
А так и есть – слои текут,

Когда их как тисками жмут.
Так и возник тот лик Земли,
Где в складки смятые слои –
Осадки океанских вод,
Копились что из года в год.
А рядом блоки жестких плит –
У них особый колорит.
Фундамент как гранитный щит,
На нем плащом чехол лежит.
Цвета портрета – от и до:
Вся радуга вошла в него.
Цвет красный древний – то архей
Никто не вспомнит этих дней...
Но время шло, протерозой
Уже и розовой рукой
Своих структур раскрасил сеть,
Зон, куполов сумел нагреть.
Структур единство древних в том
Они в фундаменте платформ.
В структурах тех еще гранит
Цветами красными горит.
Потом пошел палеозой...
И древний огненный настрой
Нарушил зеленью своей,
Кембрийских разместив морей
С волной морской голубизны,
Потом ордовикской травы,
Зеленой, словно изумруд.
Цвета те яркие зовут
По обрамлению щитов.
Потом силур... сюжет был нов –
В палитру ввел болотный цвет.
Девон услышал тот совет
И стал коричневым совсем.
И так дошло до серых тем –

Нам уголь черный дал карбон,
 Кирпичной стала пермь потом.
 Потом пришел и мезозой –
 Сиреневый и голубой...
 Триас – сиреневый, юра
 Вокруг как небо расцвела.
 Тут и возник роскошный сад –
 Мел – это зелень, как салат.
 К концу подходит наш рассказ.
 Он был, мы видим, без прикрас.

За мезозоем кайнозой –
 Теперь уж солнечный настрой.
 Как апельсин палеоген,
 И желтый-желтый неоген.
 А то, что серый плейстоцен –
 В нем снова разноцветье тем.
 Геологический портрет
 За много миллионов лет.
 Но лишь геолог все поймет –
 Земли историю прочтет.

ТЕКТОНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЕВРАЗИИ

Евразия – огромный континент,
 Вокруг нее земные океаны,
 И можно не один линеамент
 Здесь протянуть через моря и страны.
 В ее основе несколько платформ:
 Восточно-Европейская налево,
 Сибирская к востоку, а потом
 Куски Китайской видим то и дело.
 Еще на юге клином Индостан –
 Все как вкрапленья в липосферном тесте
 Все хаос или четкий строгий план?
 Наверное, и то, и это вместе.
 Вокруг платформ подвижная кора –
 Там складчатые зоны и массивы
 Подвижные мы видим пояса –
 Их несколько, и все они красивы!

Вдоль берегов Атлантики идет –
 То Атлантический своим восточным краем.
 Восток в свои объятия берет,
 Что Тихоокеанским называют.
 Сквозь весь Евразийский континент,
 Ножом по сердцу чрез Урал к Монголии,
 Включая разновозрастный момент,
 Урало – соответственно – Монгольский.
 И Средиземноморский, наконец,
 Он самый молодой, еще горячий.
 В нем Гималаи – всей Земли венец,
 В нем океаны запросто упрячешь.
 Еще структур есть интересный тип:
 Метоплатформы – переход к подвижным
 Структурным зонам. Их развития ритм
 Не так активен и масштаб «пониже».

ДРЕВНИЕ ПЛАТФОРМЫ

Платформа – древний блок коры.
 Границы резки и остры.
 Подвижных поясов внутри
 Сидят те блоки – посмотри!
 В платформах есть два этажа:
 Фундамент – древняя душа,
 На нем лежит чехол – тогда
 Здесь формируется плита.
 Где нет чехла, выходит щит,
 Там гнейсы, сланцы и гранит.
 Не просто так чехол возник –

Когда-то был высокий щит,
 Но растяженьем взятый в плен,
 Вдруг затрещал – линеамент
 Его разбил, и не один –
 Прообраз рифтовых картин.
 Фундамент где-то вверх, где вниз
 Подвижных поясов каприз –
 Платформе свой диктуют план
 И в окруженьи горных стран,
 И океанских ли пространств
 Континентальные моря

Порядок тот изобразят,
Что вдоль границы у платформ
Увидим их системы форм.
Итак, прогибы тут и там
Нам плитный формируют план.

Гда малой мощности чехол,
Фундамент близко – не ушел
Еще совсем на глубину,
Там антеклизы – не одну

Их видим на платформе мы.
Где прогибания сильны,
Там синеклизы, там чехол
Свою историю прошел.
Там чаще море было, чем
Континентальных список тем.
Авлакоген в основе был,
Он основание раздробил,
Фундамент опускался вниз –
Обычный облик синеклиз.

О ФУНДАМЕНТЕ ДРЕВНИХ ПЛАТФОРМ

Саамий, лопий, сумий, сариолий,
Ятулий, еще выше людиковый,
Иотний, калевий и вепсий еще –
Фундамент кратона (граниты не в счет).
И каждый пласт – этапа отраженье,
Необратимого развития и движенья.
И выплавки первичные базальтов
Прообраз на поверхности асфальта...
Пласт каждый – отражение этапа
Необратимого, ведущего куда-то
К другой коре, где зрелость возрастает.
История кратона непростая,
Он плавился, граниты поставляя.
И гнейсы ядрами местами выростали.
Меж ними – гранулитовые швы,
И ниже гнейсов гранулиты шли.
Кора из гнейсов разрушалась вскоре,
Зеленокаменными рвами было море,
А блоки между рвами были кислые
Здесь выплавлялись разные граниты.
Гранит-зеленокаменных полей

Все шло образование быстрее.
Наращивались мощности коры,
Мощнее были разрывные швы.
Уже и проторифтовые формы...
Уже прообраз будущей платформы.
А между, где активнее кипело,
Бассейны крупные рождались то и дело.
Но суть бассейнов все равно была одна
Базальты, габбро добывать со дна.
Так шла борьба от кислых к основным,
И снова к кислым, ну конечно, к ним!
Сейчас противники земля и океан.
В них видим совершенно разный план.
Где кислый магматизм, где основной
Различия все связаны с корой.
Предел процесса вряд ли достигим.
Цикл каждый повторим-неповторим.
Деструкция – заживление ран.
Движение плит, возможно, есть обман.
Всем управляет волновой процесс
А магматизм – коры земной абсцесс.

АВЛАКОГЕНЫ (РИФТОВЫЕ СТРУКТУРЫ ПЛАТФОРМ)

Рифей открыт был на Урале,
Где были выходы его.
Урал Рифеем называли,
Но это было так давно...
Об этом уж никто не помнит,
Но есть название – рифей.

Тот комплекс был и на платформе
Открыт во всей красе своей.
Он оказался приурочен
К сети из нескольких борозд.
Фундамент ими как прострочен,
Рисунок, скажем вам, не прост.

Итак, вот ряд авлакогенов:
 Днепровский, Пачелмский, Тиман,
 А из Уральских вод налево
 Абдулинский и Бельско-Кам-
 Ский. Кроме – Среднерусский –
 Оршан, Крестцы, еще Валдай,
 И Солигаличский не узкий,
 Московский, Гжатский... все считай.
 И длинный Кировский, который
 В Медведицу на юге бьет,
 А на щите Балтийском снова
 Онежский, Ладожский еще.
 Авлакогены – суть прогибы
 Разрывов вдоль, но блок внутри.
 Короче, грабены по виду,
 Сложнее только раза в три.
 С движеньем блоков накопленье
 Осадков терригенных в них,
 Вдруг магматизма проявленье,
 Когда разрыв собой достиг
 Низов коры континентальной...
 Но равновесье все равно

Придет, и борозды затянет,
 От них не будет ничего.
 Сначала только синеклизы,
 Что вдоль окраинных структур
 Через щиты и антеклизы,
 Но форма странных их фигур
 Меняться беспрестанно будет
 (Об этом позже, может быть).
 Портрет авлакогенов труден,
 Но постарайтесь не забыть:
 Авлакоген – браздой рожденный,
 Когда кратон, литой, как щит,
 Извне разломами пронзенный,
 Всплывает и меняет вид,
 То новый облик у кратона –
 Авлакогенный был этап.
 Рифей в авлакогенах, кроме –
 Начало венда – на краях
 Плечей тех трогов – там тиллиты
 Оледенений древних след,
 А дальше, с венда, будет плитный
 Этап, сомнений в этом нет.

ПЛИТНЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ПЛАТФОРМ

Платформы к венду затопились
 Морями из соседних зон.
 И синеклизы проявились,
 Дав отрицательный уклон.
 И антеклизы между ними,
 А где-то даже и щиты,
 Себя поднятием проявили,
 Дав берег разной высоты
 Морей эпиконтинентальных.
 Но в поясах вокруг процесс
 Неравномерно был представлен
 В них там трещало, там был стресс.
 Режим вокруг был нестабильным
 От заложения систем
 Как рифтовых структурных стилей
 До сжатия структурных схем.
 Как вдохи – выдохи платформа

Пережила этапы те.
 Был вдох и выдох каледонский,
 Когда во всей своей красе
 Синкаледонский комплекс нижний
 Плите основу Русской дал.
 Прогиб Балтийский заложился,
 И на платформе был канал
 С бассейном Северной Европы...
 В кембро-ордовике расцвет,
 В силуре осушилось что-то,
 В девоне раннем все на нет
 Сошло почти. Каледониды
 Из моря вздыбились спиной.
 Моря ушли все в герциниды,
 Платформы нашей за спиной.
 И вот со среднего девона

Опять заливы из морей.
 Платформы погруженья снова,
 Уже и больше, и сильней.
 Авлакогенов пробужденье,
 И где-то снова вулканизм
 Как результат от растяженья...
 Фундамент же все вниз и вниз.
 Перикратонные прогибы
 С восточной были стороны.
 Платформа была морем с виду –
 То важный признак той поры
 Девон был больше карбонатным,
 И угленосным был карбон,
 Пермь соленосной, вероятно,
 Континентальною потом.
 Чехол тот видим повсеместно,
 В нем темы важные страны –
 Месторожденья все известны,
 Их разрабатываем мы.
 В перми в Уральской синклинали
 Процесс закрытия пошел.
 Он незаметным был вначале,
 В триасе апогей нашел.
 В триасе бедная платформа

Вновь обнажилась вся почти –
 Континентальные просторы –
 Ждет цикл альпийский впереди.
 С триаса пояс, что платформы
 Соседних две разъединял,
 Утратил всю морскую форму
 И воедино их спаял.
 На юг ушли морские воды,
 Где в это время Тетис был,
 Океанической природы,
 Платформы берега омыл,
 И мезозойско-кайнозойский
 Сформировал на ней чехол.
 На юге его формы только...
 Но и альпийский цикл ушел.
 Еще не до конца, быть может.
 И южный пояс еще жив.
 Землетрясения тревожат –
 Подвижны с юга рубежи.
 Там Горный Крым, Кавказ, Карпаты,
 Прогибы у подножья гор,
 Платформа ими как зажата –
 Таков альпийский приговор.

УРАЛО-МОНГОЛЬСКИЙ ПОДВИЖНЫЙ ПОЯС

Среди земных структур, мы знаем,
 Платформы есть и пояса,
 И в них история земная
 Запечатлелась до конца.
 К рифею древние платформы
 Возникли ядрами коры.
 Их многогранны были формы,
 И угловаты, и остры.
 Вокруг платформ моря бурлили,
 Зигзаги вырастали гор.
 Процессы те происходили
 Платформам вовсе не в укор.
 Они их с краю обрамляли,
 Авлакогенами дробя,
 Куски платформ тех отрезали
 И отгадать теперь нельзя,

Кусок платформы был когда-то,
 Прообраз ли иных структур?
 Приобретенье – не утрата
 Всех в результате процедур.
 Платформы тем и прирастали,
 Спаявшись с зоной молодой,
 Офиолиты их сшивали
 Сутурной вязью не одной.
 Сначала были байкалиды
 Вокруг карельских древних плит.
 К ним приросли салаириды,
 Потом черед каледонид
 Пришел в силуре и девоне,
 И тоже выросли хребты,
 Но кроме них плескалось море
 Герцинской, скажем, красоты.

Но и оно потом закрылось.
Герцинский складчатый мотив
Спаял все блоки воедино,
И вид всех зон теперь красив.
И от Урала до Монголии,
Меж самых древних тех платформ
Урало... далее Монгольский,
В котором много разных форм.
Рассмотрим пояс тот поближе,
Его структуры – от и до.
Там горы выше есть и ниже...
Деленье там проведено.
Урал – особая структура,
Отдельно – Казахстанский блок,
И хитро сложная фигура
Зайсан – Алтай – Саянский блок.
Меж ними область погруженья,
Что называется плитой,
Под ней фундамент от рожденья
С своей структурой непростой.
Строенье каждого района
В союзе складчатых структур,
Разрывов, даек и плутонов,
Офиолитовых сутур.
Где древние породы в ядрах,
Структур антиклинорий вид,
Где молодые с ними рядом,
Нас синклиний удивит.
И поперек, и параллельно,
А где-то косо, может быть,
Но явно, что с какой-то целью
Разломы могут складки бить.
Местами так разрывов много,
Что складки среди них – хвосты
То зоны смятия – пороги –
Структуры сложной красоты.
Местами складчатый фундамент
Накроет как плащом чехол,
Мы видим пятна новых впадин,
Фундамент вниз под них ушел.
А где-то горсты выступают –
Обычно самый древний блок.
Гранит все штоком протыкает,

А где-то батолитом смог.
Цепочки приразломных впадин
Как ожерелье на груди,
Как новых деформаций флаги,
Что ждут те зоны впереди.
Итак, Сибирская платформа,
Саянско-Забайкальский блок
На юге – сложная подкова,
Разломы в ней как сеть дорог –
То вокруг платформы байкалиды,
В них деформирован рифей.
То блок платформы, вроде, с виду
Там в Муйской глыбе есть архей.
И есть Витимо-Баргузинский
Гранитный сказочный плутон,
Миллиард он лет формировался,
Разбился рифтами потом.
Вот Присянье вдоль платформы,
А рядом Протеросаян,
Там салаирские реформы
Структур байкальских по краям.
А дальше тот Саян, где кембрий,
Он тоже из салаирид.
И блок тот вплоть до Батенеев.
На блоке впадина лежит
Девонских ортовулканитов.
И как песочные часы
Две части чаши Минусинской,
А кто-то скажет, как весы...
На юг от них антиклинорий,
Уже из Западных Саян,
Джабашский по названью, вроде,
Южнее синклиний дан,
Потом опять антиклинорий –
Куртушубинский древний блок,
Потом, конечно, синклиний
Хемчиксистемский.. Кто бы смог
Запомнить эти все названья?
И снова древний блок – массив –
От Сангилен к Хамардабану,
Огромный и красив на вид.
Посмотрим к западу картину –
Там начинается Алтай,

На севере к нему придвинут
 Кузнецко-Салаирский край.
 Отрог, что западней Саяна,
 Все Горной Шорией зовут,
 И все в Кузнецкий Алатау
 Структуры от нее бегут.
 Алтай, что называют Горным,
 В нем Теректинский горст как глаз,
 Он очень кажется огромным,
 В нем деформации не раз
 В структуре проявились стройной,
 Но главный план – каледонид.
 В эпоху ту Алтай построен,
 Его антиклинорный вид
 Тогда, наверно, проявился,
 А до Саяна на восток
 Ануйско-Чуйский заложился
 Прогиб.... Продолжим наш урок.
 На западе Алтай, что Рудным
 Издревле назван – там руда.
 Там ближе океан был, трудно
 Представить это – не беда.
 Ведь в зоне западной Зайсанской
 Офиолиты по оси
 Из зоны под названием Чарской
 Об океане донесли
 Нам весть. А дальше к новой теме
 Мы незаметно перейдем.
 Давайте же и здесь без лени
 Структуры разные найдем.
 Итак, Казахское нагорье –
 Сеть разновозрастных систем.
 Крутой дугою он построен,
 Но много нам знакомых тем.
 Весь внешний край каледониды,
 Но слева древний блок коры,
 И там разрез без вулканитов
 Весь каледонский видим мы.
 А справа, в сторону Зайсана,
 Там вулканический разрез,
 И потому для нас не странно,

Что есть какой-то перевес
 И в возрасте структур к востоку
 Омоложение идет,
 Но есть ядро. Девонским сроком
 По краю вулканизм пройдет.
 Внутри еще бушует море,
 А по краям растут хребты,
 Но море то угаснет вскоре,
 Ведь все законы так просты:
 Коры литой уже дробленье,
 И растяжение ее –
 Морских бассейнов заложенье,
 Офиолитовый расчет.
 Потом бывают спазмы сжатия –
 Вплоть до закрытия тех вод.
 И в орогенные объятия
 Ту зону, может, заберет.
 Герцинского бассейна воды
 На юг, к Киргизии ушли.
 Там кочевали и народы,
 Когда их лидеры вели.
 Ну а в девоне и карбоне
 Плескалось море, а потом,
 После закрытия сразу, вскоре
 Здесь субсеквентный был простор.
 Был вулканизм – и риолиты
 В земных условиях текли,
 Под ними плавились граниты
 И снова порции несли
 Наземных вулканитов разных,
 С молассой вперемешку все.
 И впадин ряд разнообразных
 В Балхашской видим стороне.
 А от Зайсанских зон с востока
 Джунгар-Балхаш герцинский блок
 Антиклинорием высоким
 Тарбагатайским отделен.
 Внутри тот блок – он каледонский,
 Там деформирован силур.
 Позднее спазмы были тоже –
 Влиял герцинских план структур

ВЕРХОЯНО-ЧУКОТСКАЯ ОБЛАСТЬ

Верхояно-Чукотская область,
Где течет среди гор Колыма.
Как непознанный ветреный образ,
Но страница России одна.
За Сибирскою древней платформой
Треугольник увидим скорей –
Такова она, в общем, по форме,
А на севере – Гиперборей.
А на юго-востоке раскинул
Свои щупальца – пояс – огонь,
Где кипели в мелу вулканыты –
Приразломной структуры пароль.
Пояс складчатый будто дугою
Угол левый ее охватил,
Центр занял красивый собою
Омолонско-Колымский массив.
Дуги с запада – то Верхоянье –
Ряд несложных по форме фигур.
Верхоянской формацией вправо
Мы назвать наполнение структур.
Между сложным хребтом Верхоянским
И Колымским массивом – прогиб –
Индиголо-Колымско плюс Янский
С рядом жестких участков иль плит.
А заметный на красочной карте
Ярко красным на всем голубом
Называют Иьяли-Дебинским –
То название, не спорим, с трудом,
Но запомним. Поехали дальше:
Южный блок осложняет массив.
И структуры как тонкие пальцы
Видим мы. Тот массив охватив,
Развели Индиголо-Колымский –
А на юг – Верхоянский прогиб.
И поднятие на севере близко –
Синклинорий там тоже разбит.

Омолонский, а рядом Ольджойский
Синклинории, скрыты чехлом.
Где-то связь будет с зоной Чукотской,
Но об этом давайте потом.
А пока мы вернемся к массиву –
Глаз циклопа и брови густы.
Он действительно очень красивый.
По краям, как охрана, хребты.
Алазея – поднятие в центре,
Как зрачок, как копья острие.
Все структуры живые, поверьте,
И, как люди, всегда о своем.
А с востока к нему притулился
Омолонский, поменьше чуть-чуть.
Край платформы когда-то разбился
И отправился в дальний свой путь.
Ну а дальше Чукотская зона –
Краевая Олойская ветвь,
Шов Анюйский сиреневым звоном
Океанов надежная весть.
Дальше – поле большое триаса
С юрской узкой полоской совсем.
Синклинорий узнаешь не сразу
Среди мощных триасовых тем.
То Анюйский и дальше Чукотский
Антиформы с триасом внутри.
И Чуанская – между – синформа.
А на самый конец посмотри
Этой области – снова кусочек
Очень древней и жесткой коры.
Все не просто, но сложно не очень,
Но законами ль плитной игры
Или чем-то иным обозначен
Тех структур тектонический план,
Что рисунок структурный тот значит,
Что увиделся в области нам?

ТИХООКЕАНСКИЙ ПОДВИЖНЫЙ ПОЯС

Земля – загадка из загадок,
Дитя космических глубин
И цель божественных нападков,
Как из небес в земное клин.
Портрет небесного создання –
Пикассо шарик голубой,
Что бирюзовою волной
Ведет времен повествованье.
И синий Тихий океан
Рассказывает сказки нам.

Земная твердь кольцом связала
Из ожерелий островов,
Где магмы вылилось немало –
Основы тверди из основ.
Те магмы в зонах зарождались,
Где континент и океан,
Пример показывая нам,
За власть над тем кольцом
сражались.
Та продолжается борьба,
И вряд ли кончится когда.

Кольцо со временем сжималось –
Твердь закрывала океан,
Но в космосе Земля вращалась –
Был сдвиг глобальный тверди дан.
Дрейф западный привел к смещенью,
Смешался весь структурный план.
И грозный Тихий океан
Был левым искривлен крученьем.
Асимметрия проявилась –
Кольцо со сдвигом получилось.

На западе террейн к террейну
В островодужных берегах,
А на востоке Кордильеры,
В седых заоблачных снегах...
Стремятся к западу быстрее,

Чем океанская плита,
И возразить еще пока
Им рифтовый хребет не смеет.
И двух окраин этих встреча
Различью не противоречит.

За счет субдукции с востока
Растет Евразии плита.
И Заварицкого уроки
Аккреционных призм бока
Проходят, кору приращая,
Вулкан сшивает их в массив.
И вид тех мест тогда красив,
Когда Гефест меха качает,
Когда с подземной мощной силой
Дымят Камчатка и Курилы.

Где Анды или Кордильеры
На Тихий мчатся океан,
Там видим мы другие сцены,
Там берег весь открыт ветрам.
Там в землю океан уходит,
Но нет там краевых морей
И там субдукция сильней,
На севере положе, вроде,
Где Кордильеры бьет трансформ
И глыбовых семейство форм.

Так запад – берег азиатский –
Весь в желобах и островах.
Восточный – Трансамериканский
Весь в кордильерских берегах.
И под плиту плита стремится,
Порой всему наперекор.
Везде борьба двух типов кор,
Везде активная граница,...
Но запад есть и есть восток.
Когда ж сойтись им будет срок?

СРЕДИЗЕМНОМОРСКО-ГИМАЛАЙСКИЙ ПОЯС

В Евразии, но с Африкой на юге,
Есть пояс гор подвижных, молодых.
Таких структур ты не найдешь в округе
Вершин от снега вечного седых,
И зон землетрясений и обвалов,
И нового творения земли...
За перевалом снова перевалы,
По многим из которых мы прошли.
Альпийским называется тот пояс
По возрасту слагаемых структур.
Еще он как сегментами построен,
В нем ряд офиолитовых сутур.
В нем ветви две – на севере, на юге,
А между ними блоки и моря.
Подробно все рассматривать не будем,
Да и не надо, честно говоря.
Но из структур мы перечислим что-то,
Итак, начнем по стрелке часовой
От поворота и до поворота –
Зигзаг петли, потом еще другой:
Вот Пиринеи, Альпы и Карпаты,
За ними Балканиды, Горный Крым,
Потом Большой Кавказ (а их два брата)
И Копетдаг потом идет за ним.
Уходят дальше цепи за границу,
Где им название Бандитуркестан,
Потом Памир, и в Гималаях слиться
Ветвям помог коллизионный план.
А дальше Индонезия, где пояс
Уж очень далеко от нас уже...
На юго-запад по петле уходим,
Но острожен будь на вираже.
Летим в Макран к Персидскому заливу,
И вновь на север вдоль гряды Загрос,
Своим концом к Кавказу он придвинут.
Структурный узел очень здесь не прост.
Большой Кавказ как будто ветвь слепая,
А Малый в створе северных цепей.
За ним Понтиды море огибают,
Загрос же в цепи Таврские скорей.

За Тавром Кипр и дальше Эллиниды,
Что в Динариды сразу перешли.
И снова Альпы, лишь одни по виду,
Но ветви две здесь, обе здесь прошли.
От Альп зигзаг идет на Аппенины,
На Балеары, а потом Атлас,
Эр-Риф, потом и Бетские картины...
Вот весь альпийский пояс без прикрас.
Мотив такой – чередование четок
Меж трех сужений, что напротив шпор.
Инденторы давили очень четко
И вызывали рост высоких гор.
Где шпора Апулейская – напротив
Росли и выжимались Альп бока.
Где Индостан, там тоже что-то вроде:
Памиро-Гималайская рука
Зажата как в тисках коллизионных.
Как терпит, многим просто не понять
И Аравийской шпорою пронзенный
Альпийский пояс сузился опять.
Инденторы все давят от Гондваны,
С Лавразией пытаются срастить.
Так в поясе, как будто на экране,
Кипит геологическая жизнь.
Здесь остаются жесткие массивы,
И ветви пояса как огибают их,
А где-то вдруг морские переливы –
Необходимый в той картине штрих.
Среди земли моря – от океана,
Что называли Тетисом всегда,
Делившего Лавразию с Гондваной,
Но вся вода из Тетиса ушла...
Есть силы, что сдвигают континенты,
И даже на осколки их дробят.
Тектоники великие моменты
Еще не раз нас сильно удивят.
Есть силы, что рождают океаны
Из моря или озера порой...
Есть у Земли какая-то программа,
И лик планеты – он всегда живой.

ТЕХНОГЕНЕЗ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОФИЛЯ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ (ТЫРНЫАУЗ)

д.г.-м.н. Хаустов Владимир Васильевич, e-mail: okech@mail.ru

к.э.н. Шлеенко Алексей Васильевич, e-mail: shleenko77@mail.ru

к.г.н. Новикова Татьяна Михайловна, e-mail: abe-tatyana@yandex.ru

Юго-Западный государственный университет, г. Курск

Общеизвестно, что разработка месторождений полезных ископаемых сопровождается весьма разнообразными и внушительными по масштабам техногенными процессами, под которыми понимается техногенез горнопромышленного профиля. Одной из особенностей последнего является резкая активизация темпов геохимического круговорота веществ, приводящая к поступлению в природную среду токсичных компонентов. Наиболее активно процессы горнопромышленного техногенеза с образованием масштабных ореолов техногенного рассеяния халькофильных элементов протекают в районах эксплуатации высокогорных месторождений, где резко расчлененный рельеф способствует существенному атмосферному, гравитационному и водному разносу тонкодисперсного материала от горных выработок и мест расположения отходов переработки руд.

Представленные результаты исследований посвящены некоторым аспектам техногенеза горнопромышленного профиля на примере высокогорного вольфрам-молибденового месторождения Тырныауз. Месторождение скарнового типа Тырныауз находится в 43 км восточнее вулкана Эльбрус в живописном Баксанском ущелье – уникальном рекреационном регионе (**рис.1**). Таким образом, актуальность исследований экологических последствий техногенного воздействия Тырныаузского месторождения на эксплуатационной и постэксплуатационной стадиях не нуждается в доказательствах.

Тырныаузский вольфрам-молибденовый комбинат (ТВМК) введен в эксплуатацию в 1940 г. и к 90-м годам достиг производительности по добыче руды в 8 млн т. в год. Долгие десятилетия ТВМК являлся флагманом в своей отрасли, производя до 50% вольфрамовых и до 15% молибденовых концентратов страны. Всего с 1941 по 2001 г. было добыто порядка 182 млн тонн наиболее качественных балансовых руд. Однако руды месторождения оказались беднее руд ведущих зарубежных вольфрамовых месторождений (основные мировые запасы вольфрама – примерно 60% – сосредоточены в Китае) и работа горного предприятия после 1993 года показала, что переработка его руд в новых экономических условиях нерентабельна. В 2001 г. ТВМК признан банкротом и завершил свою деятельность. Тем не менее, негативное воздействие различных

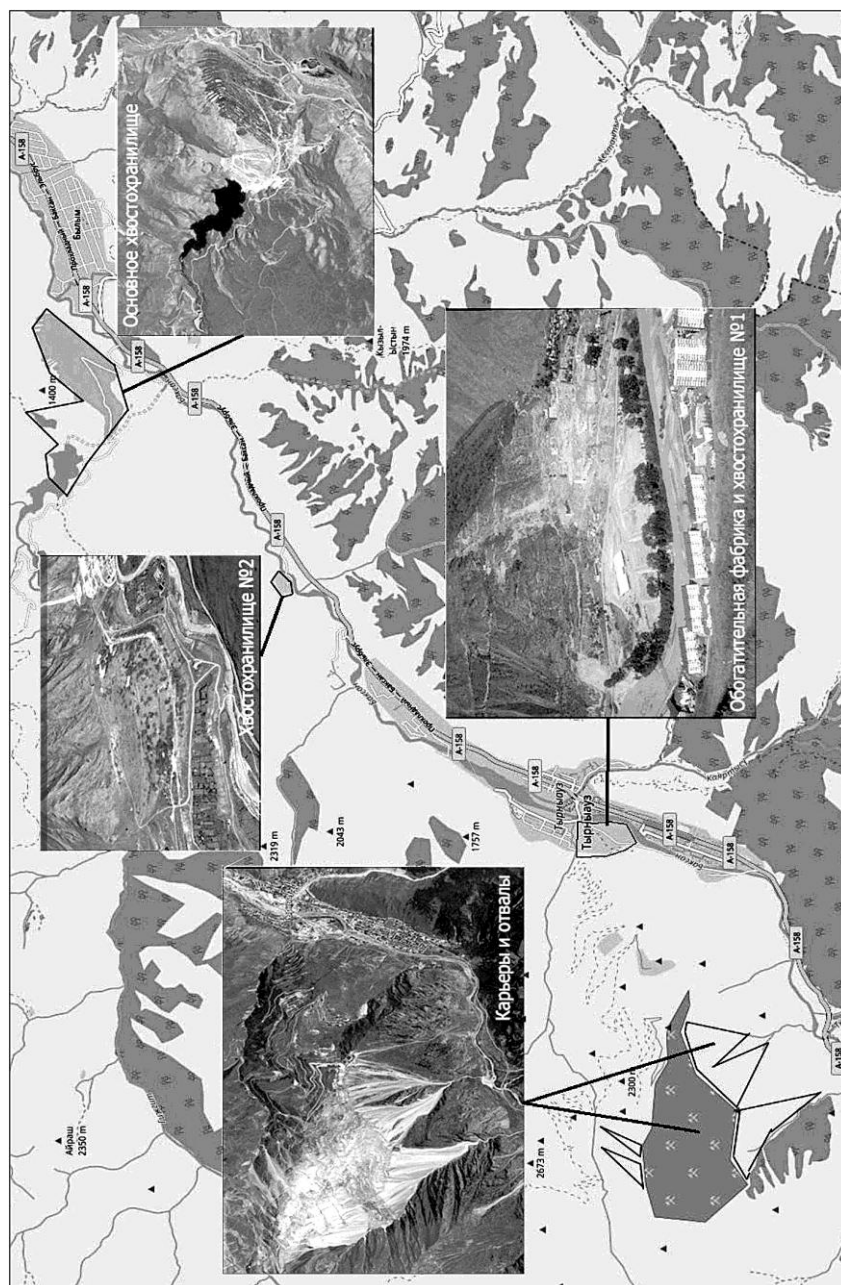


Рис. 1. Местоположение основных промобъектов ТВМК

объектов горного предприятия на природные комплексы не прекратилось в связи с его ликвидацией. По этой причине весьма важно идентифицировать и осуществить сравнительный анализ очагов и состава загрязнений природной среды как на стадии активной эксплуатации месторождения, так и на постэксплуатационной стадии. Для этого проследим возникновение очагов загрязнения природной среды конкретно в каждом звене технологической цепи ТВМК (рис. 2).

Карьеры «Мукуланский» и «Высотный» расположены выше других объектов ТВМК и выше долины р. Баксан более чем на 1000 м (см. рис. 1). Такое гипсометрическое расположение карьеров предопределяет, естественно, активный снос пылевых масс вниз в долину. Несмотря на проводимые мероприятия по пылеподавлению на эксплуатационной стадии максимальный суммарный приход твёрдого вещества со снегом (пылевая нагрузка) характерен именно карьерам ($16,378 \text{ г/м}^2 \times \text{сут.}$), что в 800 раз выше фоновой [1, 2]. При этом следует иметь в виду, что при увеличении пылевой нагрузки в 2-3 раза выше ПДК концентрация металлов в них увеличивается в десятки раз по отношению к ПДК.

В силу горнотехнических особенностей первичные ореолы рассеяния на месторождениях полиметаллических и сульфидных руд, как правило, при их разработке составляют большую часть, так называемых, «пустых» пород. Поэтому горная масса отвалов несёт существенную сульфидную минерализацию, в ней многократно усиливается интенсивность процессов выветривания вследствие высокой её проницаемости для агентов выветривания и благоприятных условий для удаления выщелоченных продуктов, не задержанных геохимическими барьерами [3].

За период работы карьеров ТВМК с 1970 по 1993 годы было отработано 189,4 млн м^3 вскрышных пород, в составе которых забалансовые, некондиционные руды. В Большую Мукуланскую балку складировано около 174,8 млн м^3 пород, в Малую Мукуланскую балку 6,7 млн м^3 , на северный склон около 2,4 млн м^3 и воронку обрушения подземного рудника засыпано около 4,9 млн м^3 . Техногенные образования внутри карьера составляют около 17,5 млн м^3 , в том числе: породы воронки обрушения подземного рудника около 4,9 млн м^3 ; рудные и породные массивы, вовлеченные в процесс обрушения в выработанное пространство подземного рудника – 12,6 млн м^3 .

Пылевыбросы карьеров и отвалов имеют полиэлементный состав: парагенную ассоциацию образуют висмут, сурьма, мышьяк ($\text{KK}=10000\text{p}-1000\text{p}$), молибден, вольфрам ($\text{KK}=100\text{p}$), олово и медь ($\text{KK}= \text{p}-10\text{p}$) и пр. [4]. На основании детальных геохимических исследований почв, снега, лишайников *Caloplaca elegans* [5], донных осадков [6] установлен значительный разнос (преимущественно оловый) тяжёлых металлов.

Рудная масса, добытая открытым способом, поступала в рудоспуски, выводящие ее на горизонт 2015 м (главный откаточный горизонт рудника).

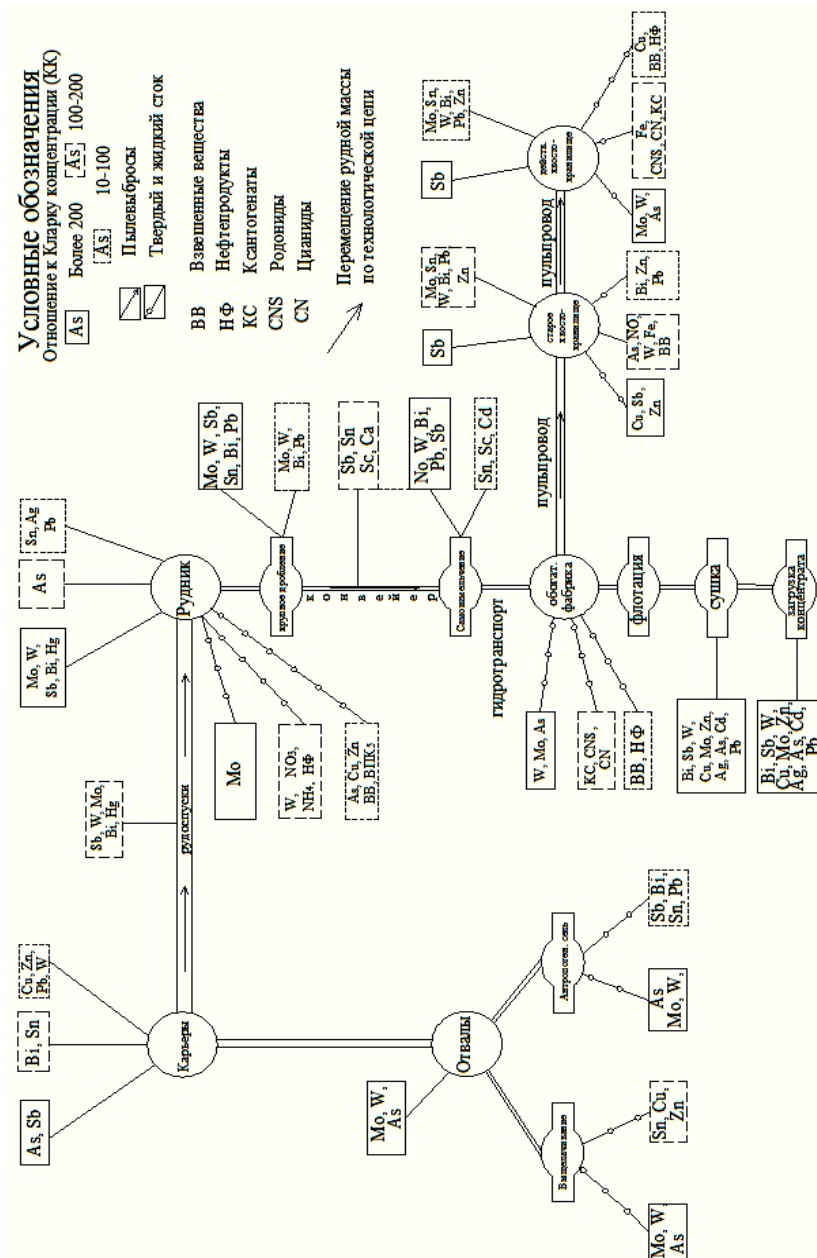


Рис. 2. Техногенные потери в различных звеньях технологической цепи ТВМК (составлено с использованием материалов [1, 4, 6, 7])

В процессе загрузки руды в рудоспуски имела место потеря рудной мелочи, связанная с сопутствующими этой операции пылевыбросами. На всех горизонтах рудника осуществлялось активное проветривание горных выработок и с отработанной воздушной струей происходили пылевые потери рудогенных элементов.

На устьях штолен эксплуатационных горизонтов и разведочных выработок имеются отвалы пустых пород, аналогичные отвалам карьеров.

Горная масса, добытая открытым и подземным способами, претерпевала крупное дробление, что неизбежно сопровождалось пылевыбросами. Дальнейшая конвейерная транспортировка грубо измельченных руд осуществлялась также с потерями в виде пыли. Измельчение рудной массы до требуемой конечной фракции (КСИ - корпус самоизмельчения) также не обходилось без потерь рудных элементов с выносом пыли. Следует отметить, что в ассоциации пылевыбросов крупного и мелкого дробления появляется весьма токсичный компонент - кадмий, отсутствовавший до этого этапа перемещения вещества (см. **рис. 2**). Далее, по системе гидротранспорта измельченная рудная масса поступала на обогатительную фабрику.

Почти во всех видах пылевыбросов наблюдается сходство общей ассоциации концентрирующихся химических элементов. Одновременно, степень концентрации элементов для различных пылей варьирует и максимальное накопление характерно не для главных элементов - вольфрама и молибдена, а для элементов-спутников - висмута, сурьмы, мышьяка, свинца и др. Пожалуй, только один процесс обогащения - флотация не сопровождалась потерей рудогенных элементов с пылью, однако, именно на этом этапе периодически происходили аварийные твердый и жидкий сбросы в озеро - накопитель, гидравлически связанное с р. Баксан. Весьма широкий спектр потерь концентрирующихся элементов характеризовал процессы сушки и загрузки концентрата. Выход концентрата после обогащения составлял всего лишь 4% от переработанной массы горных пород, остальная же часть этой массы подлежала складированию.

Изоляция складированных твердых и жидких отходов (пульпа) и минимизация разноса техногенного вещества за пределы хвостохранилищ является одной из наиболее острых проблем действующих горнодобывающих предприятий. На участках старого и действующего хвостохранилищ происходит значительный разнос техногенного вещества (тяжелые металлы и флотореагенты) в воздушных, механических и водных миграционных потоках рассеяния [8]. Ранее (1950-60 гг.) пылевыбросы (дефляция и золотой разнос) хвостохранилищ были соизмеримы с пылевыбросами карьеров. В последние десятилетия удалось свести к минимуму пыление хвостохранилищ путем их пересыпки с поверхности аллювиальными отложениями долины р. Баксан.

Морфология зоны воздействия пылевых выбросов на ТВМК несложна: ее контуры определяются гидрометеорологической ситуацией, в основном, скоростью, направлением и частотой ветров. Выявлено, что облако интенсивных выпадений пыли локализуется в долине р. Баксан и охватывает г. Тырныауз [7]. Уровни выпадений пыли и рудогенных металлов здесь почти в 50 раз превышают фоновые.

По мере удаления от загрязняющих объектов контрастность аномалий снижается. Однако, в зоне воздействия оказываются значительные по размерам территории: суммарный приход твёрдого вещества со снегом (и приход в его составе больших количеств молибдена, вольфрама, олова, меди и др.) значителен даже в верховьях р. Баксан. Интенсивное накопление типоморфных элементов месторождения Тырныауз в лишайниках *Caloplaca Elegans*, фиксирующих лишь атмосферное загрязнение, в различных ландшафтно-функциональных комплексах остаётся на одинаково высоком уровне [5].

Казалось бы, что прекращение производства горных работ и процессов обогащения на ТВМК должно было отразиться положительно на техногенной нагрузке на окружающую среду. Однако, отсутствие средств на реконструкцию, консервацию и рекультивацию на производстве привели, напротив, к ухудшению экологической обстановки в долине р. Баксан. После остановки работы горнодобывающего предприятия значимыми очагами пылевых выбросов в виде эолового разноса продолжают оставаться следующие объекты ТВМК:

1. Площадки карьеров «Высотный» и «Мукуланский», никоим образом не рекультивированные. Пылевые массы, срывающиеся с территории карьеров, по-прежнему покрывают г. Тырныауз и разносятся ветром на существенные расстояния.

2. Обогащительная фабрика, ныне в большей степени разрушенная, но территория которой абсолютно не рекультивирована.

3. Первое (наиболее старое) хвостохранилище, расположенное в г. Тырныаузе ниже промплощадки обогащительной фабрики. До 2000 г. на его месте было обустроено озеро, что препятствовало эоловому разносу техногенной пыли. Однако в июле 2000 года, в связи с затоплением части г. Тырныауза в результате селевой катастрофы, в старое хвостохранилище попали воды р. Баксан, которые некоторое время выносили из него накопленные в 50-60-е годы XX-го века отходы переработки руды. После ликвидации последствий селевого затопления озеро было ликвидировано и с его обнажившегося дна стали активно разноситься воздушными потоками отходы обогащения былых лет.

4. Второе хвостохранилище, расположенное на левом берегу р. Баксан в районе 8-го километра автодороги в сторону пос. Былым. Оно не имеет надёжной обваловки, в результате чего с его поверхности происходит пыление в период сильных ветров. Кроме этого, нижняя часть этого

хвостохранилища вскрыта и используется в настоящее время под карьер инертных материалов для производства строительных материалов, что также интенсифицирует золовый разнос отходов обогащения.

5. Особую опасность представляет токсичная пыль с пляжной части основного хвостохранилища, расположенного в долине р. Гижгит. Общая площадь поверхности, подвергаемая ветровым процессам, порождающим огромные объемы токсичной пыли, составляет порядка 25000 м². Пыль оседает на территории пос. Былым, г. Тырнауза, в долине р. Баксан с ее притоками и на склонах, используемых под естественные пастбища.

6. На протяжении 15 км от обогатительной фабрики в г. Тырнауз и до основного хвостохранилища в долине р. Баксан накапливались отходы обогащения, разлившиеся в результате неоднократных аварий на линии пульпопровода, которые также представляют экологическую опасность при развевании ветром.

С другой стороны, загрязнение подземных вод, поверхностных водоемов и водотоков в горнорудных районах – одна из наиболее острых и хорошо известных проблем нашей действительности, поскольку водные растворы служат главными агентами тепломассопереноса в окружающей природной среде. На территориях реализации процессов горнорудного техногенеза активизируется водообмен - возрастает скорость фильтрации и инфильтрации, интенсифицируются процессы растворения, гидролиза, ионного обмена и пр., что, в свою очередь, ускоряет вынос продуктов подобных реакций в окружающие ландшафты.

Карьеры «Высотный» и «Мукуланский» обнажили на существенной площади как горные породы с рудной минерализацией, так и прочие породы геологического разреза. Соответственно, созданы благоприятные условия для активного их выщелачивания при контактировании с природными и технологическими водами. Тяжелые металлы, нефтепродукты (самоходная техника), соединения азота вместе с дождевыми и талыми водами в процессе инфильтрации поступают в подземные горные выработки, в ручьи Большой и Малый Мукулан и подотвальные воды и далее непосредственно в главную дренажную систему района – р. Баксан. Пустые породы отвалов карьеров и разведочных штолен Северного участка также несут существенную сульфидную минерализацию. При активно протекающих процессах их выщелачивания атмосферными осадками и «подотвальными» водами происходит активный вынос металлов: молибдена, вольфрама, мышьяка, железа, меди, цинка и др. за пределы отвалов в сторону местной водной «артерии» - р. Баксан. Процесс выщелачивания надежно фиксируется химическим составом воды ручьев Малый и Большой Мукулан и других [9]. Поступившие же в подземное выработанное пространство инфильтрационные воды участвуют в формировании дренажного стока.

На основании проведенных исследований в период активной

эксплуатации месторождения можно утверждать, что значительная часть сбрасываемых стоков приходилась на сбросы дренажных вод подземного рудника и штолен разведочного участка «Северный», а также осветленных дебалансовых вод из основного хвостохранилища [10].

Дренажные воды существенно отличаются по своему химическому составу от фоновых подземных вод месторождения. Эти отличия связаны прежде всего с повышенными концентрациями тяжелых металлов, соединений азота, нефтепродуктов, ростом показателя бактериального загрязнения (БПК₃), что превращает их в объект повышенной экологической опасности. Дренажные воды сбрасываются в поверхностные водотоки района месторождения со следующим средним химическим составом (мг/л): взвешенные вещества – 500, сухой остаток – 400, хлор – 38, сульфат-ион – 115, БПК₃ – 4.2, нефтепродукты – 5.7, нитраты – 95, нитриты – 6.8, вольфрам – 0.3, молибден – 0.7, мышьяк – 0.3, цинк – 0.01, медь – 0.04, свинец – 0.08 [11]. Гипсометрическая обусловленность неизбежности сброса дренажных вод в поверхностные водотоки района рудного поля Тырнауза приводит к их загрязнению и далее – главной водной артерии р. Баксан. При этом скорость и масштабы распространения загрязнения в условиях горного рельефа и соответствующем гидрологическом режиме весьма значительные. В связи с загрязнением бассейна р. Баксан, оказывающего резкое негативное влияние на эффективность освоения и развития рекреационных ресурсов региона, должны неотложно решаться вопросы очистки дренажных вод месторождения Тырнауз.

В годы активной работы ТВМК осуществлялся интенсивный сброс осветленных вод основного хвостохранилища в р. Баксан, который представлял собой, наряду с дренажными водами, также весьма мощный источник рассеяния техногенного вещества. Кроме высоких концентраций тяжелых металлов (вольфрама, молибдена, мышьяка, меди, железа) с осветленными водами поступало большое количество флотореагентов (цианиды, роданиды, ксантогенаты, терпинеол), а также сульфидов, силикатов и нефтепродуктов.

Вещество «хвостов» (особенно в составе старых хвостохранилищ) содержит высокие концентрации типоморфных элементов руд месторождения. В результате инфильтрации через него атмосферных осадков, талых вод и жидкой фазы промстоков обогатительной фабрики происходило выщелачивание тяжелых металлов и поступление их в грунтовые воды (вторичное загрязнение).

Несмотря на существенное загрязнение р. Баксан, в основном дренажными водами рудника и осветленными водами хвостохранилища, до настоящего времени не удастся сколько-нибудь значимо ограничить жидкий и твердый стоки. Введение в эксплуатацию в 1986 г. оборотной системы водоснабжения обогатительной фабрики (60% оборотности)

снизило объем дебалансовых вод действующего хвостохранилища, сбрасываемых без доочистки непосредственно в р. Баксан. До введения оборотной системы технического водоснабжения обогатительной фабрики объемы сбрасываемых осветленных вод хвостохранилища были внушительны: до 80 тысяч м³ в сутки (по данным института «Гипроникель» 3,29 тыс. м³/час при среднем многолетнем расходе воды р. Баксан в створе слива равном 82,8 тыс. м³/час, что составляет 4 % от последнего). Тем не менее, даже при осуществлении полного оборотного технического водоснабжения обогатительной фабрики, из хвостохранилища в многоводный год в период паводков необходимо сбрасывать до 27650 м³/сут. слива, образующегося в результате дебаланса.

В процессе водоподготовки оборотных вод использовалась серная кислота в количестве 5-10 тонн в сутки, что сказывалось на резком увеличении Н₂S в осветленных водах (до 22,4 мг/л).

В эксплуатационный период на ТВМК применялся достаточно примитивный метод очистки промстоков обогатительной фабрики (пульпы) - добавлением известкового молочка, приготовленного из негашеной извести 40% активности (месторождение Заюково) из расчета 5 кг на 1 т пульпы. До очистки известковистым молочком содержание в промстоках основных загрязнителей превышало ПДК, в среднем, мышьяка – в 46 раз, молибдена – почти в 7000 раз, вольфрама – в 3000 раз, цианидов – в 10 раз, нефтепродуктов – в 70 раз. Используемый метод очистки промстоков архаичен и малоэффективен и огромное количество загрязняющих веществ (превышение ПДК: As в 12 раз, W в 10 раз, Mo в 35 раз, Cu на уровне ПДК) все же поступало в р. Баксан [3].

Здесь необходимо отметить, что схема техногенного рассеяния вещества (см. **рис. 2**) учитывает только постоянно действующие очаги загрязнения. Кроме них имели место периодически действующие очаги: утечки техногенного вещества из флотационных емкостей; смыв рудной мелочи атмосферными осадками с промплощадок карьеров, рудника, обогатительной фабрики. Следует упомянуть также о случайных очагах поступления загрязнителей: аварийные прорывы трубопроводов гидротранспортной системы и пульпопровода; аварийные выбросы на обогатительной фабрике в старое хвостохранилище; потери при транспортировке концентрата на гидрометаллургический завод (г. Нальчик), размыв старого хвостохранилища (№1 - у обогатительной фабрики) при сходе катастрофического селя в 2000 году и пр.

Можно утверждать, что практически во всех звеньях технологической цепи ТВМК наблюдаются потери техногенного вещества и создаются благоприятные условия для увеличения интенсивности их миграции в водных потоках рассеяния. Водная миграция продуктов горнорудного техногенеза надежно фиксируется гидрохимическим профилированием главной водной артерии района – р. Баксан [3, 8, 12].

Изменения микрокомпонентного состава речных вод Баксана приведены на **рисунке 3**.

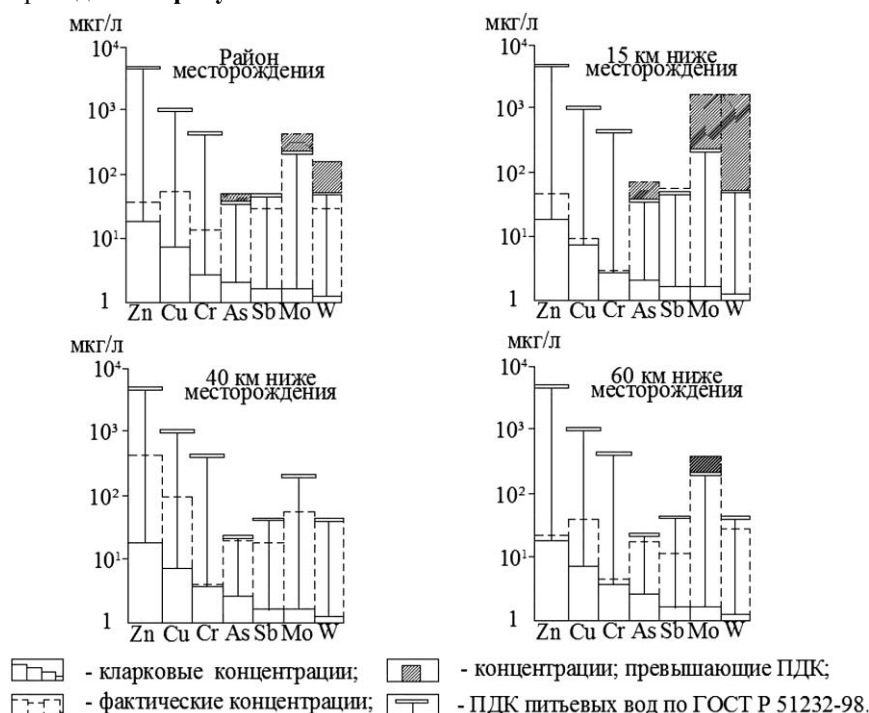


Рис. 3. Концентрации типоморфных металлов в водах р. Баксан.

Природная ассоциация элементов и их соотношения претерпевают резкую трансформацию в районе месторождения, когда в речные воды поступают продукты выщелачивания отвалов пустых пород (ручьи Малый и Большой Мукулан), дренажные воды месторождения (ручей Чильмиан и р. Камык) [3, 10]. В этом створе концентрации молибдена, вольфрама и мышьяка превышают ПДК для питьевых вод.

Как нетрудно заметить, концентрации типоморфных элементов месторождения резко возрастают в створе 15 км ниже месторождения по течению реки, где вода р. Гижгит и большого озера основного хвостохранилища сбрасывается в р. Баксан по деривационному тоннелю, а в течение последних 15 лет без какой-либо очистки (и поэтому со значительным превышением норм ПДК по содержанию Mo, W, As, Sb и других металлов), загрязняя реку этими элементами. Кроме этого, фиксируются микронарушения в насыпной дамбе хвостохранилища, что привело к появлению в ее северо-восточной части мочажин и даже ручейков, вытекающих из ее нижней части и устремляющихся в р. Баксан.

Вода этих ручейков характеризуется многократным превышением содержаний ряда элементов (Мо – в 48000 раз, Cd – в 43 раза, Sb – в 4 раза, W – в 21500 раз), по сравнению с “фоновой” пробой воды из р. Гижигит [13]. Также следует учитывать поступление перечисленных элементов за счет фильтрационных потерь через дно и тело дамбы хвостохранилища в четвертичный водоносный горизонт, приуроченный к аллювиальным отложениям долины р. Баксан, которое еще предстоит оценить.

Можно уверенно утверждать, что остановка горного производства в 2000 году без необходимой консервации горных выработок с возможными в этой связи изменениями технологических операций на постэксплуатационном этапе не позволяют исключить опасность дальнейшего ухудшения качества дренажных вод и поступления их в гидрографическую сеть даже несмотря на то, что объем всех сточных вод ТВМК существенно снизился: с 14906 тыс. м³ в 1993 г. до 45 тыс. м³ в 2005 г.

Действительно, на постэксплуатационном этапе ТВМК в Баксанском ущелье фиксируются сильно загрязненные участки реки, находящиеся в пределах г. Тырнауза и в районе основного хвостохранилища [14].

Согласно результатам современных исследований [15] вода ручья Большой Мукулан, имеет повышенные содержания: Li, Cd – в 7 раз, Mn – в 2 раза, Si – в 5 раз, Cu – в 3 раза, Rb – в 9 раз, Sr и Sb – в 12 раз, Sc и Co – в 10 раз, Mo – в 1 610 раз, Cs – в 2 700 раз, W – в 5 раз, U – в 23 раза. Вода р. Баксан в левом борту долины напротив обогатительной фабрики ТВМК несет повышенные содержания: Sc – в 3 раза, Mn – в 3 раза, Cu – в 2 раза, Mo – в 6 раз, Cs – в 2 раза, которые могут выноситься из четвертичных отложений с территории обогатительной фабрики дождевыми и тальными водами. Вода р. Камык (основной путь стока дренажных вод) имеет повышенные содержания: Li – в 5 раз, Rb – в 2,5 раза, Si, Co, Cd и U – в 2 раза, Sb – в 40 раз, Sc – в 4,7 раза, Mo – в 307 раз, Cs – в 30 раз. Проба воды, отобранная в левом борту долины р. Баксан напротив старого хвостохранилища № 2 демонстрирует повышенные содержания: Sc – в 3 раза, Mo – в 8 раз. Вода, вытекающая из деривационного тоннеля основного хвостохранилища, обогащена следующими элементами: Li и Cu – в 3 раза, Sb и Co – в 2 раза, Sc – в 4 раза, Mo – в 3,5 раза. Проба воды р. Баксан напротив насыпной плотины основного хвостохранилища обогащена: Sc – в 4 раза, Mn – в 3 раза; Cu – в 3 раза; Cs – в 2 раза, Mo – в 8 раз. Проба воды долины р. Баксан перед пос. Жанхотеко показала повышенные концентрации: Li, Si и Cs – в 1,5 раза, Sc – в 5,5 раза, Rb – в 2 раза, Mn – в 3 раза, Co – в 7 раз, Cu – в 4 раза, Sr – в 30 раз, Mo – в 10 раз. Проба воды р. Баксан в 0,9 км выше по течению от объездной трассы города Баксан, выявила повышенные концентрации: Si – в 2 раза, Sc – в 6 раз, Mn, Co и Rb – в 2,5 раза, Cu – в 4,5 раза, Sr – в 3 раза, Sb – в 2 раза, Mo – в 14 раз, Cd и U – в 1,5 раза, W – в 41,5 раза.

Таким образом, все современные гидрохимические исследования подтверждают факты существенного влияния ТВМК на воды р. Баксан уже на постэксплуатационном этапе. Здесь можно лишь посетовать не на отсутствие современных исследований, а на их бессистемность и разобщенность. В своих работах отмеченные авторы, к сожалению, не опираются на естественно-исторический опыт предшественников, что не улучшает достоверность и эффективность таких важных исследований.

Можно заключить, что значительное негативное воздействие на природную среду Баксанского ущелья различными объектами ТВМК даже после его закрытия доказано. Приоритетными очагами загрязнения окружающей среды эоловым переносом измельченного техногенного вещества следует выделить карьеры и их отвалы пустых пород и некондиционных руд, а также промплощадку бывшей обогатительной фабрики и хвостохранилища. Вместе с тем, поступление тяжелых металлов в почвы с пылью, содержащей их естественные соединения и только лишь доли процента водорастворимых форм тяжелых металлов, представляют меньшую опасность, чем техногенные водорастворимые соединения тех же металлов. Следовательно, в реальных условиях постэксплуатационного этапа ТВМК приоритет в загрязнении окружающей среды принадлежит стокам дренажных вод рудника и осветленных вод хвостохранилища.

Для снижения экологической нагрузки и экологических рисков, минимизации возможного ущерба здоровью населения от техногенных процессов в Баксанском ущелье единственно реалистичной и к тому же прагматичной представляется полная утилизации промышленных отходов, находящихся в хвостохранилищах ТВМК, с предварительным извлечением из них экономически ценных металлов и элементов-токсикантов [13, 15] и отработка горной массы отвалов карьеров ТВМК [16]. Подобные мероприятия обещают не только экологический, но и существенный социально-экономический эффект для Эльбрусского района, а значит и для Кабардино-Балкарской республики в целом.

Литература 1. Авессаломова И.А. Комплексная геохимическая оценка воздействия горно-металлургического комбината на природную среду /В сб.: «Использование геохимических методов при изучении загрязнения окружающей среды». – М.: Наука, 1984. – С. 17-23. 2. Авессаломова И.А. Ландшафтно-функциональные карты при изучении геохимических аномалий в городе //Вестник МГУ им. М.В. Ломоносова, сер. 5, География, №5, 1986. – С.88-94. 3. Хаустов В.В. Формирование подземных вод вольфрам-молибденового месторождения Тырныауз и вопросы охраны бассейна реки Баксан от загрязнения: автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. - Л.: ЛГИ, 1990. - 22 с. 4. Авессаломова И.А., Петрушина И.Н. Геохимическая оценка состояния среды города в сфере воздействия горно-металлургического производства //Ученые записки Тартуского университета, вып. 704, №9, 1985.

–С. 50-54. **5. Петрушина И.Н.** Геохимические особенности лишайника *Caloplaca elegans* в среде воздействия горно-промышленного производства \В сб.: «Влияние промышленных предприятий на окружающую среду». – М.: Наука, 1987. – С. 182-188. **6. Методические** рекомендации по геохимической оценке загрязнения поверхностных водотоков химическими элементами /Сост.: Ю.Е. Сает, Л.Н. Алексинская, Е.П. Янин. – М.: ИМГРЭ, 1982. – 73 с. **7. Методические** рекомендации по геохимическим исследованиям для оценки воздействия на окружающую среду проектируемых горнодобывающих предприятий /Сост.: Ю.Е. Сает, Т.Л. Онищенко, Е.П. Янин. – М.: ИМГРЭ, 1986. –100 с. **8. Хаустов В.В.** Об экологической стороне процессов разработки полиметаллического месторождения Тырныауз (Часть 1. пылевывбросы) // Известия ЮЗГУ, сер. Техника и технологии, 2016, №2 (19). - С. 52-62. **9. Хаустов В.В.** О миграции рудных элементов в подземных и поверхностных водах (на примере одного из скарновых месторождений Северного Кавказа) // Вестник Ленинградского университета". Серия 7. Геология, география № 14, 1988. – С. 78-79. **10. Хаустов В.В., Дубяга А.П.** О влиянии разработки месторождения Тырныауз на водную экосистему реки Баксан (биохимический аспект) // Известия ЮЗГУ, сер. Техника и технологии, 2012, №2, ч.2. – С. 228-235. **11. Хаустов В.В.** Формирование дренажного стока месторождения Тырныауз // Известия ЮЗГУ, 2012, №3. Ч.1. - С.140-146. **12. Бортников Н.С., Богатилов О.А., Карамурзов Б.С. и др.** Оценка воздействия захороненных промышленных отходов Тырныаузского комбината на почвенно-растительный слой Приэльбрусья //Вестник Владикавказского научного центра, Том 13, №2, 2013. – С. 35-45. **13. Бортников Н.С., Богатилов О.А., Карамурзов Б.С. и др.** Захороненные промышленные отходы Тырныаузского вольфрам-молибденового комбината: минеральный состав, геохимические особенности и их утилизация как решение экологических и социальных проблем на территории Кабардино-Балкарской республики // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. 2013, № 4, с. 323–341. **14. Реутова Н.В.** Эколого-генетическая и эпидемиологическая оценка горных территорий Центрального Кавказа, загрязненных тяжелыми металлами (на примере Кабардино-Балкарской Республики): автореф. дис. ... доктора биол. наук. - Нальчик.: Высокогорный геофизический институт, 2008. - 54 с. **15. Бортников Н.С., Богатилов О.А., Карамурзов Б.С. и др.** Утилизация хранилищ промышленных отходов обогатительной фабрики Тырныаузского вольфрам-молибденового комбината – одно из необходимых мероприятий для решения экологических проблем в Приэльбрусье (Кабардино-Балкарская республика) // Вестник Владикавказского научного центра, Том 14, №1, 2014. – С. 35-43. **16. Хакулов В.А., Карамурзов Б.С., Кононов О.В., Сычев Н.Ф.** Перспективы возрождения Тырныаузского месторождения на основе переоценки и технологического картирования минерально-сырьевых ресурсов /Матер. V всеросс. научно-практ. конф. «Новые технологии в науке о Земле». – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2015. - С. 126-136.

М.В.ЛОМОНОСОВ: ОГОНЬ – ОСНОВАНИЕ ВСЕХ ДЕЙСТВИЙ
В ПРИРОДЕ.

*Шахгеданова Лена Андреевна, Институт углубленного изучения
мировоззрений, Индия, Нью-Дели, «Гобинд Садан»,
Русское географическое общество.*

*«Когда бы смертным толь высоко
Возможно было возлететь,
Чтоб к солнцу бrenно наше око
Могло, приблизившись, воззреть,
Тогда б со всех открылся стран
Горящий вечно Океан.*

М.В. Ломоносов «Утренние
размышления о Божием
величестве».

М.В.Ломоносов называл: *ОГОНЬ* – «КРАСНЫЙ ВОЖДЬ СВЕТИЛ»

Всё учение М.В.Ломоносова – гимн Единству Вселенной, реализуемому в стихийной природе посредством единого свободного природного начала, действуя в нём как ЖИВАЯ ДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА в чистой среде единства. Он строит свою теорию материи и всеобщего движения, исследуя эту среду и эту СИЛУ.

В своих исследованиях Ломоносов строго следует своим научным принципам:

- 1 – Повторение надёжных опытов и связь с великими предшественниками для утверждения непоколебимых истин, открытых ими (главный закон Единства – закон преемственности).
2. – Объединение научного метода познания с духовным методом, предметом, которого является не отдельное явление, а «ВСЁ», вся бесконечная жизнь. Что постигается путём глубокого сосредоточенного размышления.

«Хотя всё от Единого всемогущего разума происходит, однако даёт место и проницанию человеческому, чтобы достигнуть причин и приобрести ясное знание» – писал М.В.Ломоносов в «Слове о слоях земных». Повторение внутренних опытов и соединение их логической связью делает их системой научного знания.

3. – Цель науки – не чистая наука, а бескорыстное служение истине и людям.

«В мире мыслей свой закон тяготения знаний к качествам души.» – писал Н.И.Пирогов в «Вопросах жизни».

Уже в своих студенческих работах «О превращении твёрдого тела в жидкое в зависимости от движения предсуществующей жидкости» (1738г.) и «О различии смешанных тел, состоящем в сцеплении корпускул» (1739г.) М.В.Ломоносов, исходя из опытов, теоретически обосновывает наличие среды во всех природных явлениях (предсуществующих жидкостей – огня, воздуха, воды и других растворителей).

Во всех последующих работах он исследует как ОГОНЬ (в умеренной своей силе теплотой называется) объединяет все процессы в космосе от начала движения материи до мышления и речи, т.е. и на нашей планете Земля. Последуем за его мыслью. Далее только слова Ломоносова в работах, которые мы рассматриваем.

В работе «Размышляя о причине теплоты и холода» (1747г.) М.В.Ломоносов доказывает, что «теплота тел состоит во внутреннем вращательном движении собственной материи тела. Увеличение скорости движения неограниченно, поэтому высшая степень теплоты – не есть мыслимое движение. Высшая степень холода возможна, но такая температура на земле не бывает». Отсюда следует, пишет Ломоносов: «Корпускулы движутся во всём – в живых и мёртвых животных, в живых и мёртвых растениях, в минералах и неорганических телах. Основной вывод-теплота не может быть без движения, движение не может быть без материи».

Отсюда ясное представление сущности всех остальных явлений. Это огромный шаг вперёд по сравнению с западной наукой.

«Наука управляет рассуждением и нравами общества», – утверждает Ломоносов. (Если господствует *теория относительности*, то и нравы наши будут относительными).

Ломоносов подходит к осмыслению значения огня в природе как чистой среды единства и как главной силы в природе в «Слове о пользе химии» (1751г.):

«Огонь, который в умеренной своей силе теплотою называется, присутствием и действием своим по всему свету толь широко распространяется, что нет ни единого места, где бы он не был; нет ни

единого в натуре действия, которого бы основание ему приписать не было должно, ибо от него все внутренние движения тел, следовательно и внешние происходят. Им все животные и зачинаются и растут и движутся; им обращается кровь и сохраняется здоровье и жизнь наша. Без него прекратится рек течение, погаснут солнцу, луне затмиться, звездам исчезнуть и самой натуре умереть должно. Огонь – всех созданных вещей общая душа, чистая среда Единства; всех чудных перемен, во внутренности тел рождающихся, тонкое и сильное орудие, начало движения».

В «Слове о рождении металлов от трясения Земли» (1757г.) мы читаем:

«Огонь – всё естество оживляющий дух, который из глубочайших земных хлябей по всему лицу земному и в самой атмосфере действия свои являет, при том сам будучи им часто спутник».

«Электрическая сила, рождённая в недре природы теплотой и трением, наполняет тучи. И наполненные ею, они дождём и оживляющим дыханием почти мертвые растения оживляют».

«Но наружная сила огня ничто в сравнении с подземным огнём, который повсюду действует и по разным местам путь себе вон отворяет. ЕСТЬ В СЕРДЦЕ ЗЕМНОМ НЕИЗМЕРИМОЕ МОГУЩЕСТВО. Огнедышащие горы и пламень испускающие пропасти ясно объявляют подземного огня силу. И сам великий океан внутренней земной теплоты есть показатель».

«Огнедышащие горы показывают излишество огнедышащей материи, которая обильно выходит, открывает земные недра, слои, прожилки минеральных материй, кои произвела в глубине натура».

Говоря «о рождении землетрясения», М.В.Ломоносов пишет:

«Материя, которою содержится огонь – сера, занимающая первое место среди минералов. Ни один металл без неё не рождается. Сера – общая внутренняя пища теплоты, первая материя.. В земных недрах повсюду распростёрта. От сильного трения серы происходит возгорание. Теплота и огонь в недре земном жительствоует бесперерывно, как в своём отечестве господствует».

«Загоревшись великое количество серы в земном недре и расширив тяжкий воздух в пропастях, лежащую сверху землю оным упирает, поднимает трясения производит и в тех местах прежде всего прорывается, где найдёт меньше сопротивления, разрушенной земной поверхности лёгкие части выстреливает на воздух; прочие осилив тягостию своею

пламень и обрушась, образуют гору. Покрываются целые леса, раскалёнными камнями зажжённые. Рождение руды, др. минералов, металлов происходит от сильных трясений земли. Землетрясения несут великие перемены бедственные, но и полезные. Огонь – главная сила в природе, вода и воздух его носители».

В «Слове о слоях земных» (1763г.) говорится:

«Велико есть дело – достигать во глубину земную разумом, странствовать размышлениями в преисподней, проникать рассуждением сквозь тесные расселины и вечной ночью помрачённые вещи и деяния выводить на солнечную ясность во утверждение основательным учениям, в опровержение мечтательным догадкам, происходящим от пустых забобов и предубеждений».

«При этом непоколебимо опираться на надёжные основания:

1-- видимый мир не в таком состоянии был с начала, но великие в нём происходили перемены; (вредны рассуждения, что минералы со светом произошли и не надо исследовать причин их внутренних свойств и местоположений.)

2 – минеральные материи чем проще, тем ближе к стихиям, из которых составлен мир. Первозданные, отличать от происшедших со временем от свойств, средств и обстоятельств действующей природы.

Горы, т.е. части света сначала не были, но из-под воды возникли, когда явилась суша и вода собралась в великие моря, окружающие сушу (морские черепокожные на склонах). Горы со дна морского восходили, понуждаемые внутренней силой, тогда произошли разные положения матерых частей света, островов. Сила, поднявшая такую тягость, – сила жара, господствующего в земной утробе.

Трясение дна морского говорит о глубине действующей подземной силы, где она живет, возвышая и опровергая горы, повышая и понижая наружность. Земля шероховата не впадинами, но возвышениями. Землетрясения по всей земле почти каждый день происходят».

И далее, в «Слове о слоях земных» (1763г.):

«Все каменные и песчаные части земной поверхности – рождение землетрясений и гор огнедышащих...: Дикая гора превращается в известняк, торф обращается в уголь, из угля рождается нефть. Соль рождается из серной кислоты, белой глины и воды. Соляная материя – селитра рождается на земной поверхности. Металлы – из смешения серной летучей материи с земляными или каменными частицами накипа. Они и поныне роятся. И с места на место переходят.

Причина – одно огня действие. Он – главная сила, вода и воздух – его носители».

«Камни не первородная материя. Прежде была жидкость материй, весь земной шар составляющих, в чём и круглость всего нами обитаемого света уверяет. Затем материи собирались в свои слои, им устояться и сесть должно было каждому по своей тягости. Начало камня – глина и ил с помощью долговременной умеренной теплоты подземной. Но и глина не всякая первородная».

«Западные учёные (Роберт Бойль) землю от воды производили», – замечал Ломоносов и доказал ошибочность этого мнения, происходящего от непонимания важного мировоззренческого принципа о неизменности и ненарушимости начал мироздания:

«Творец стихий, весь мир составляющих, умел и за нужное быть рассудил положить неперемennые начала и основания толь огромного и премудрого здания и, конечно дал неперемennую и ненарушимую никакими силами величину и фигуру тем частицам, кои должны устоять против ужасно скорых и тяжких движений в природе».

«Морская соль землетрясением вступает в земные недра. Но было время, когда весь океан состоял из воды пресной».

«Много споров о времени древности мира. Ибо самое трудное соединить конечное с бесконечным. Василий Великий богомудрый святитель и глубокий философ довольные показал примеры, как содружать спорные натуральные правды со Священным писанием.

Ибо и натура есть некоторое Евангелие, благовествующее неумолчно творческую силу, премудрость и величество Творца. Не токмо небеса, но и недра земные поведают об этом.

Осмеяния достойны те, которые из-за своего непонимания и суеверий производят вражду между истинно научным и истинно религиозным знанием».

Ломоносов первый в науке развил учение о троичности мира, о пути взаимодействия бесконечного с конечным, о необходимости посредника, продолжив своих великих предшественников. Тем самым показал цель и путь науки к Единому полному Знанию, как основанию активного отношения человека к природе и управления стихиями. Тогда как западная наука считала это невозможным и видела свою цель только в любознательности...

Пуанкаре писал: «Сущность вещей для нас непостижима, и мы можем строить только модели соотношений между явлениями природы, нам

недоступно познание Истины и целью науки может быть только любознательность, а не активное отношение к природе, как к конечной цели знаний».

Мы видим огромное мировоззренческое расхождение, объясняющее поверхностность и ограниченность западной науки.

Ломоносов: «Хотя всё от единого всемогущего разума происходит, однако даёт место и прониканию человеческому, чтобы достигнуть глубинных причин, приобрести ясное знание, дающее средства для действий в управлении стихиями и для полезного в жизни употребления тех вещей, которые нам даны на службу».

«Самое высшее, что создано во Вселенной, Человеческий разум – правитель наших действий» («О человеческом слове вообще»).

Огонь в области мысли описан М.В.Ломоносовым в работе «Руководство к красноречию»:

«Материей мысли являются идеи, представления вещей и действий в уме нашем. Представления связаны с действиями чувств, началом которых является огонь – всех созданных вещей общая душа, чистая среда Единства в природе, в которой действует Объединяющая Сила Единства Вселенной, – всех чудных перемен во внутренностях тел рождающихся, тонкое и сильное орудие, начало движения».

«Мысль рождается от глубокой эрудиции, высокого духа и природного огня. Зная правила, но без этих трех вещей, то же самое, что воевать, имея в руках огнестрельное оружие, но не имея ни пуль, ни пороху», – утверждает Ломоносов в работе «О качестве стихотворца рассуждение».

И далее он пишет: «Разум к чувствам свести должно и с ними соединить, чтобы разум в страсти воспламенился». «Сильное чувство называется страстью и соединено с движением крови и жизненной энергии. Наиболее сильные чувства: любовь и сострадание; стыд и совесть; бескорыстное служение, чувство долга».

«Любовь – самое сильное чувство, мать всех других. Она сильна как молния, но без грома проникает».

«Овладение огнем в разуме рождает сознание – новую форму Единства». «Дар божественный имеем и им действуем. Этот дар – огонь, который возвышает разум, дает счастливые мысли и изображает их с величием. Стремление наше от Бога в нас вкоренено».

«В результата овладения внутренним огнём мы обретаем ясновидение (мысли обретают опору в первой материи и соединяются с ней и

слившейся с ней Силой Единства(Огня) и мы приходим к равновесию) и ясно видим «всё» и в пространстве, и во времени». Это является предметом внутренних опытов, необходимость которых Ломоносов поставил в свой главный научный принцип – объединение *научного метода познания*, предметом которого является отдельное явление, и *духовного метода*, предметом которого является «ВСЁ». Повторение внутренних опытов и соединение их логической связью делает их системой научного знания.

Аналогично укрощению огня в ракете наша мысль становится способной к полёту и является орудием просвещения.

Ломоносов тщательно изучал основы артиллерии и заведовал устройством фейерверков при дворце. Фейерверки он считал самым большим достижением артиллерии.

Закончить я хочу его словами о судьбе России столь любимой великим учёным:

«О сколь блаженна Россия как земного недра так и всего общества внутренним покоем. Обильна, украшена, прославлена, отовсюду защищена красуется. В полной безопасности греющим твоим победоносным оружием, которого силы чувствуя уже гордый неприятель, устремившийся на верных твоих союзников, со стыдом вспять обращается. Намерение твоё во благих совершится. И после побед над врагами твоими Разливший по земной поверхности воды и теми ужасный внутрь её огонь обуздавший Строитель мира укротит пламень войны дождём благодати и мир свой умирит своим мироискательным воинством».

Литература

Ломоносов М.В. Избранные философские произведения. –М.: Госизд.1950.

Ломоносов М.В. Собрание сочинений. –М.; АН СССР, 1955.

АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ЗНАКА И ПОТЕНЦИАЛ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ

Алина Паранина, Роман Паранин

РГПУ им. А.И. Герцена, доцент-к.г.н. и студент, galina_paranina@mail.ru

Дискуссия о природе знака продолжается уже более двух тысяч лет. В античное время, на условности знака настаивала большая часть грамматиков и философов, включая Аристотеля. Им возражали стоики, философия которых отражает всеобщую связь и гармонию, как выражение неведомого человеку высокого замысла. Согласно учению стоиков, древние создатели первых слов превосходили современные народы по ясности ума и чистоте души, что давало значительные преимущества в понимании природы.

По сюжетам космогонических мифов Др. Египта, все знания, – науки, ремесла и искусства, передала людям Изида. Однако, аллегорический смысл мифов забылся к началу нашей эры и открывается только сегодня.

Исследования северных лабиринтов, проведенные авторами с помощью гномона солнечных часов-календарей, позволяют реконструировать процесс создания знака как отражения (графического отображения) технологий астрономического ориентирования в пространстве-времени [4-5, 8].

Объекты и методы. Северные лабиринты – спирали, выложенные из дикого камня, располагаются на берегах северных морей от Великобритании до России; знак лабиринта встречаются на всех континентах, кроме Антарктиды, и весьма почитаем у всех народов (**рис. 1**). Самое большое и древнее скопление лабиринтов находится на Б. Заяцком острове Соловецкого архипелага (на 1,25 км² более 30 объектов, возраст до 6500 л.).

В 2009-2016 гг. нами проведены исследования лабиринтов Белого моря и получены доказательства, что биспиральные лабиринты-гномоны могут выполнять функции солнечных часов-календарей. Наиболее функциональны выкладки рисунков, симметричных относительно меридиана, проведенного через центр, – в них полуденная тень центрального сложения (или одиночного камня), достигает в течение года крайних дуг: летом – внутренней, зимой – внешней. Если зимняя тень слишком протяженна, то для ее наблюдения и фиксации служит не дуга, а вертикальный экран – северное каменное сложение (**рис. 1, Б**). В лабиринтах иной ориентировки определяется только полдень, а календарь фиксирует астрономические сезоны по тени на восходе-заходе Солнца.

Расчет высоты и места установки гномона, при которых крайние положения тени совпадают с диаметрами внутренней и внешней дуг лабиринта, производились с использованием оригинального уравнения (1), основанного на тригонометрическом тождестве. Обе части уравнения дают один результат – высоту гномона и описывают соотношение угла падения солнечных лучей α и длины тени A : левая – для лета, правая – для зимы.

К расстояниям, измеренным от центра до крайних дуг лабиринта, добавлена поправка x , позволяющая уточнить его положение в центре:

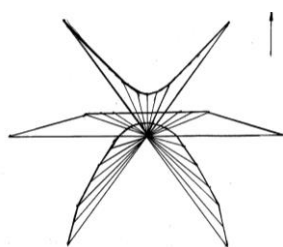
$$\operatorname{tg} 48,47 (1 + x) = \operatorname{tg} 4,97 (5,5 + x) \quad (1)$$

Гномон (греч. «тот, кто знает») вошел в историю культуры как древнейший астрономический инструмент – угломер, который позволил определять географическую широту места, части дня – часы, к нему восходят все существующие системы измерения. Поэтому, сравнение знаков (букв, цифр, символов) с формой теней позволяет установить их семантические связи с источником – планетарно-космической природой.

Если последовательно прочерчивать положения тени и соединять вершины линий, расходящихся от гномона, то получится *графическая запись движения Солнца за один день* – вилы света (**рис. 1, В**). Графики тени составляют геометрическую основу атрибутов языческих богов: рыбий хвост (отдельные черточки – плавниковые лучи), рога (черточки – годовой прирост) или крылья (черточки – перья). Шесть основных направлений соответствуют равноденствиям и солнцестояниям и образуют матрицу, на которой основан календарь и все модели пространства-времени (**рис. 2**).



Рис. 1. Бистиральные лабиринты и технологии гномона: А – лабиринт №1 на Б. Заячком о-ве, $d = 10$ м; Б – критская серебряная монета; В – тени летнего дня (тени на заре исключены, вертикальная линия – гномон).



А – зимнее солнцестояние: тени ложатся в северном секторе площадки, т.к. восходы/заходы Солнца имеют место в южной половине горизонта;
Б – весеннее и осеннее равноденствия: тени образуют линию З-В;
В – летнее солнцестояние: тени ложатся в южном секторе площадки

Рис. 2. Схемы площадей, покрытых тенью (гномон – точка в центре).

Графическая модель года по расчетам суммы суточных теней, с интервалом в 1 час, на 22 число каждого месяца является ключом к пониманию целого ряда символов, образов и легенд (**рис. 3, А**). При её художественной интерпретации получается лабрис – двусторонний двурогий то-

пор Зевса (рис. 3, Б) и другие сакральные образы: солнечный рак, много-рукий или шестирукий Шива, лотос как символ «дня богов», длящегося один год, и мн. др. Площадь, покрытая тенью – основа солярных символов, отражающих неразрывное единство света и тени, хаоса и порядка.

Выявленный алгоритм кодирования знаков природы «природный процесс – знак – мифологический образ» позволяет дать этим понятиям новые определения, основанные на их функциях, свойствах и генезисе: «знак» – графическая модель природного процесса (реальное его отражение, абстрактное для восприятия); «образ» – художественная модель знака (конкретен по форме, идеален по содержанию); «миф» – обобщенная образно-сюжетная модель природного процесса. При этом, мистическая составляющая мифа представляется как необходимый элемент, – замещение непознанных глубин отражаемой картины мира, и существенно уменьшается при раскрытии его рационального содержания.

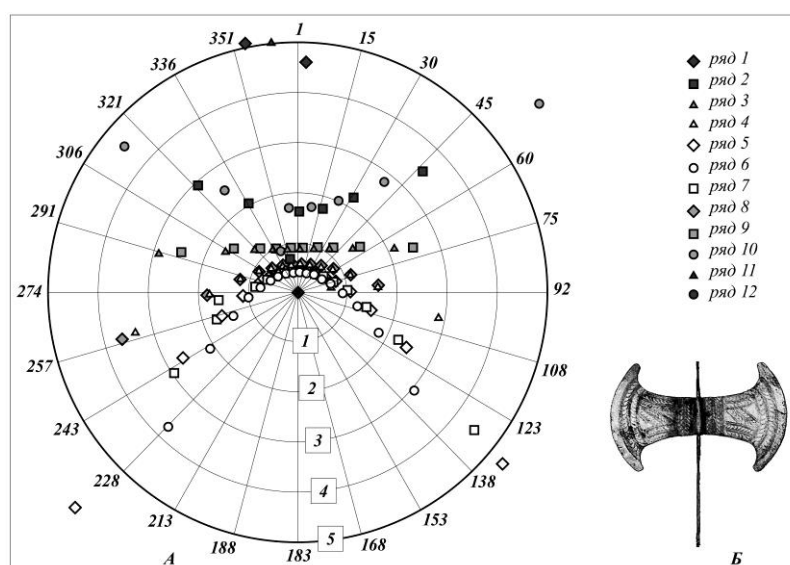


Рис. 3. Модели режима освещения: **А** – годовой график теней в лабиринте № 1 Б. Заяцкого о-ва (65°с.ш.); **Б** – золотой лабрис (двусторонний, двурогий топор Зевса). Ряды 1-12 – графики тени на 22 число каждого месяца; исключены отметки теней, выходящие далеко за границы лабиринта: тени на заре, декабрь (12) – полностью, январь и ноябрь (1 и 11) – частично; графики содержат разное число точек, т.к. продолжительность дня в течение года изменяется; расстояния между точкам и между отдельными графиками различны, т.к. скорости продвижения тени в течение дня/года изменяются.

Результатом обобщения результатов исследования стала *навигационная концепция информационного моделирования мира и новые методы анализа семиотики природы и культуры* [5, 11].

Обсуждение результатов. Исследования разнообразных технологий навигации (ориентирования в пространстве-времени), проведенные авторами, *устанавливают генетическую связь графических знаков и художественных образов*: 1) между собой (знак-знак, знак-образ, образ-образ); 2) с природным процессом (астрономическим событием и его фенологическим следствием, значимым для жизни); 3) с фонетическим эквивалентом – огласовкой (звуком).

Рассмотрим примеры соответствия некоторых *знаков и понятий* основным формам тени и элементам солнечного календаря (**табл. 1-3**). Как известно, звуки «в» и «у» легко переходят друг в друга. В латинице эти звуки обозначаются, соответственно, буквами «v» и «u». Генетическое родство графики этих букв можно объяснить, если сопоставить U с верхней, а V – с нижней границами тени в зимнее солнцестояние (**рис. 2, А**). *Содержательное наполнение этих знаков* – полный цикл, начало и конец дня и года, первое появление «возвратившегося» Солнца – в Заполярье, *формируется* в процессе прямого визирования (наблюдения восходов/заходов Солнца в пригоризонтной обсерватории), а на этапе обратного визирования (по гномону) – *дополняется* осознанием единства света/тени. *Фонетические эквиваленты астрономических явлений унаследованы* графиками тени (отображениями этих явлений) и *сохранены* в солярных символах, геометрических орнаментах, буквах и других моделях мира.

Звук «у» входит в древние сакральные имена (например, *Укко* – верховный бог в карело-финском эпосе, *Уран* – бог неба в греческой мифологии), в обозначение времени – *ур* (*hour*, англ.). Поскольку вилка, обращенная «рогами» вверх, отображает самый короткий день года, когда восход и заход максимально сближаются, а в Заполярье – сливаются в одну точку, то получаем объективное обоснование природной основы ряда слов, связанных с понятием «узкий». Реалистичное объяснение получает так же ткацкое понятие «уток» – нить, которая вплетается между прямыми параллельными элементами «основы», и образует острый угол на краях холста.

Получают так же объяснение *мифологические сюжеты и народные традиции*, в которых бык – олицетворение зимы (беды), и победа над ним обеспечивает приход лета (жизни). Такую символику имеют сибирские календарные мифы о борьбе быка и коня, а возможно, жертвоприношения быков в античности и традиция корриды. Укрощение минотавра в лабиринте так же можно понять на основе календаря, т.к. штык и веревка – инструменты необходимые и достаточные для его создания (**рис. 1 Б**).

Имена верховных богов отражают двустороннюю форму графика света: *dī-we* (крито-миекн. «бог»), *Дий* (Зевс), *Дый* (славянский аналог Зевса), *Дивы* – боги и полубоги (санскр. «сияющие»), *Буга* – в мифах Сибири и др.

Таблица 1

Семиотика и семантика графика тени за сутки

№	График тени	Время суток	Знаки – эквиваленты	Семантика знаков
1	I - черта	восход	1, I	единица, первый, начало.
2	V/U – вилы	заход	2, S, Z, N	цикл измерений; четность; направление, угол, номер.
3	Перегиб, середина	полдень	Y	буква «ипсилон» греч., «игрек» лат.; прообраз меридиана, оси ординат
4	3 луча из одной точки	восход, заход, полдень	трезубец	символ власти над тьмой и хаосом: атрибут Зевса, Посейдона, Шивы; тамга Рюрика («лапка ворона»)
5	Лучи из точки	полный день	разметка часов	тени, расходящиеся от гномона: «венчик», «рак-овина», «павлин» и др.

Таблица 2

Семиотика и семантика графика тени за год

№	График тени	Время года	Знаки – эквиваленты	Семантика знаков
1	V	зима	V	буква «в» лат.
			U	буква «у» лат.
			Рога, поднятые вверх	бык – символ зимы
			Сокол, летящий вниз	элемент геральдики
			треугольник вершиной вниз	«зимняя пирамида»
2	—	весна/осень	горизонтальная линия	граница: зима/лето, параллель
			Сокол (Др. Египет)	символ Солнца
3	Λ	лето	Λ,	буква «л» кириллица
			Δ	буква «дельта» греческого алфавита
			пирамида ▲	верх, вертикальные связи, наиболее устойчивая форма в поле силы тяжести Земли
			«всевидящее око» 	гномон фиксирует на графике, весь путь Солнца (а в пригоризонтной обсерватории фиксируются только точки восхода/захода)

			Рога вниз	поверженный бык
			Сокол, летящий вверх	элемент геральдики
4	X	солн- це- стоя- ния	«косой» крест, треугольники, совмещенные в гексаграмме	Зима и лето, земля и небо, огонь и свет: единство проти- воположностей, взаимное дополнение,
5	 Ж	год	коло (рис. 2, 3), Ж, форма креста (I + X)	матрица календаря, алфавита и образов пространства-времени

Таблица 3

Семиотика и семантика технологии инструмента-гномона

№	Ин- стру- мент	Комментарий	Знаки	Семантика знаков
1	I	Вертикальный гномон	I, T	Первый угломер – источник знаний и знаков (посох, скипетр, жезл, фигура чело- века, таула, столп, трон); тор (полдень), топ (место); начало, время, бытие (ist)
2	ST	гномон и верев- ка (или змея)	кадуцей, посох Аскле- пия и др.	шест и веревка – основа разметки и измерения, цир- куль, отвес, прямоугольный треугольник; змея – символ вечности-возрождения (цик- личности), спираль, зигзаг.
3	L	Вертикальный гномон с тенью	L, 7, Г	обозначение тени-знака: угла, движения, левой сто- роны, горизонтальной плос- кости
4	A	Наклонный гномон	A	символ начала, заменила в этом значении «I» и «T»
5	O	круг, лимб	O	Круг – модель горизонта, Лимб – разметка круга, эта- пы цикла
6	Θ	Точка – гори- зонтальная про- екция гномона	Θ ! i	Обозначение Солнца в аст- рономии и лингвистике
7	П	Солнечные вра- та, окна и др. формы направ- ленного луча	П	Буква «п», кириллица

Лингвистика получает новые объективные критерии и материальную основу для анализа наименьших фонетических единиц и графических элементов – звуков, букв, слогов. Например, можно выделить основу понятий, образованных с помощью элементарной фонетической единицы *ne-*: *перо* (деталь графика теней и элемент крыла птицы) – *перст* (палец-гномон технологии ладонь-часы/календарь – в Карелии и Армении) – *Перун* (бог-громовержец, воплощаемый форме вертикального гномона-идола) – *петр* (камень, астрономический визир мегалитического календаря). Приведенные понятия связаны с технологиями солярного ориентирования и солнечным культом, что позволяет соотнести значение исходного элемента *ne-* с понятием «свет».

При добавлении в рассматриваемую выборку новых понятий, гласные звуки не учитываются, а согласные варьируют: взаимозаменяемы в/ф/б/п, р/л, д/т и другие парные звуки [1, 10]. Например, *Пейва* /*päivä* «Солнце /день», в карел. и финн. языках. Очевидна связь со светом и Солнцем слов: *wa-o* – обозначение лабиринта в микенских текстах, *Ваал* – верховный финикийский бог (изображается в трехрогом шлеме), *вал* – возвышенность (часто встречается в топонимах Карелии), *вол* – бык с преувеличенными размерами рогов, *би* – шест в китайской гномонике I тыс. л. до н.э.

Природный феномен, обозначаемый понятием «свет», – источник жизни, энергии и информации, имеющий *огромное количество свойств и отношений, каждое из которых может быть обозначено*. Например, исследования истории оптики показали, что понятия «glas» (свет) и «глаз» (орган зрения) идентичны фонетически, т.к. являются звеньями одного процесса [9].

В книге В.И. Паранина «Историческая география летописной Руси» (1990) представлена концепция топонимической маркировки территориальных систем по Солнцу, состояние которого можно описать тремя основными характеристиками: цвет, высота, температура [1]. Южные элементы систем получают названия, характеризующие Солнце в полуденной кульминации: горячий, высокий, красный; северные элементы маркируются понятиями «белый», «низкий», «холодный». На широком топонимическом материале, автором рассмотрено значение парных звуков *р/л* в корнях *рус-* и *лон-*, как противопоставление *юга* и *севера*. Ретроспективный анализ технологий навигации позволяет нам соотнести возраст этих названий с эпохой мегалитов [7].

В технологии обратного визирования, суточная кульминация Солнца отмечается по тени, направленной на север. Этот надежный ориентир, получаемый ежедневно в любой точке географического пространства, объясняет фонетическое сходство слов: нем. *Norden* «север» и *Ordnung* «порядок», лат. ось *ординат*, *ороген* «горы» и других, связанных с высшей точкой процесса (кульминацией). В фонетической паре *р/л* гномон раскрывает новые соотношения: движение Солнца (Pa) и знак (форма тени), верти-

кальная и горизонтальная плоскости, восток и запад, правая и левая стороны (лицом к северу).

Навигационная природа знака объясняет графическое и семантическое родство знаков, применяемых для обозначения времени и температуры (Т), а так же совершенно несходных букв и звуков ϕ/m [f/t] – *Фео/Тео/Дао* (в именах, в обозначении бога), где: Т – гномон и основные ориентиры СЮ и ЗВ; Δ – соответствует летней пирамиде, обращенной вершиной вверх – символу движения вверх и жизни (рис. 2, В); Φ – полному годовому кругу, в котором проявляются все процессы, включая разрушение.

В качестве комментария к семиотическим возможностям инструментов разной формы (табл. 3), отметим, что первые описания солнечных часов в форме «Т» относятся к 1306-1290 до н.э. (на стене гробницы Сети I), а на Севере России до сих пор существует традиция установки навигационных крестов перекладиной на север, что служит компасом для путников и моряков.

Мегалитические сооружения в форме буквы «Т» известны как таулы на о-ве Минорка в Средиземном море (возраст 3000 л.). Таула располагается в южной части или в центре поселения, достигает высоты 3,7 м и представляет собой вертикальный столб (монолит или несколько камней, друг на друге) перекрытый горизонтальным камнем. К столбу обычно примыкает U-образная стена. Т-образные инструменты обнаружены так же в восточной Турции, в т.ч. на мегалитическом комплексе Гебекле-Тепе (более 11000 л.).

Эффективность использования Т-образного гномона (тау-креста) была проверена нами в эксперименте. Тень от предмета в форме «Т», обращенного перекладиной на север, симметрична в моменты прохождения Солнца через точки с азимутами 90° и 270°, и только в полдень превращается в прямую линию. В остальное время дня, тень перемещается с запада на восток в форме, напоминающей букву «Г», а ее прорисовка напоминает знак свастики. Это согласуется с навигационным прочтением названия знака, предложенным нами в 2010 г.: *св* «свет» и *стик* «палка» [5].

Вертикальный гномон и его тень, связанные лучом света, образуют прямоугольный треугольник, стороны которого всегда соотносятся как 3-4-5 (это соотношение, лежащее в основе теоремы, одно из доказательств которой принадлежит Пифагору, использовалось в Др. Египте с XXIII в. до н.э. и в Др. Вавилоне с XXVIII в. до н.э.). Мифологизированный образ этого треугольника, названного в античное время «египетским», представлен персонажами Осирис-Изида-Гор, который в некоторых версиях заменяется на Время. Распределение сторон треугольника между родителями Гора очевидно: вертикальная сторона – инструмент, олицетворяет мужское начало, горизонтальная сторона – его подвижная тень, которая непрерывно меняет форму, транслируя движение Солнца (точнее – суточное и годовое движение Земли). В Китае рисунок треугольника 3-4-5 помещен в книгу

«Чжоу би» («Чжоуский/всеохватный гномон»), написанной в I тыс. до н.э. в качестве математического канона. Примечательно название книги, в которой «Чжоу би» впервые упомянут – «Трактат о небесных знаках».

Поскольку практика астрономических наблюдений порождает одни и те же знаки, знания и философию, то нет нужды представлять сходные элементы разных культур как результат заимствования. Так, в одной из основных концепций китайской натурфилософии инь-ян, «инь» первоначально означало «северный, теневой», а «ян» – «южный, солнечный склон горы» (это можно отнести к этапу прямого визирования, связанному с ландшафтными ориентирами). Цитата из трактата «Ней-цзин» поэтически передает противоречивость использованию технологии гномона в процессе отражения информации природы в знаке и знании – контрасты соотношений: непрерывного движения неба и спокойствия земли под ногами наблюдателя, энергии Солнца, активности инструмента, трансформирующего эту энергию и пассивности тени, зафиксированной материально, графически – на плоскости земли:

Небо – это субстанция ян, а земля – это субстанция инь. Солнце – это субстанция ян, а Луна – это субстанция инь... Субстанция инь – это покой, а субстанция ян – это подвижность. Субстанция ян рождает, а субстанция инь возвращает. Субстанция ян трансформирует дыхание-ци, а субстанция инь формирует телесную форму.

Соотношение женского и мужского начала типично: ян – вертикаль, собственно процесс/инструмент, и инь – форма тени, информация. Название энергии *ци* [tsi] так же имеет аналогии (ist).

Развитие навигации и оптики, формирование частного понятия «отражение» и соответствующей философской категории – неразрывны. Наши исследования тамги как знака пространства-времени, показали, что отражение природного процесса в знаке и знании может передаваться посредством симметрии и равновесия, – не только в графической основе изображения, но и в смысловой и событийной линиях художественного сюжета, в структуре имен и названий. Например: Шамаш, Истис, Осирис, керек-сур (дом Солнца) и др. Это позволяет нам предположить, что слово может представлять собой схему природного процесса и/или алгоритм его познания (измерения).

Гномон обеспечивает реалистическое понимание основы знаков и слов восходящих к понятию «мера»: Мир, Меру, мен («я», «камень» и «человек»). В контексте солярного культа, основанного на развитии навигационных технологий, наиболее популярные имена Изиды (Ист, Истис) читаются как процесс (восход-заход-кульминация – 123, IST) и его отражение в знаке с помощью тени гномона-трона (три его ступени являются солнечным календарем). Это предположение находит подтверждение в надписи на саисском камне – постаменте статуи Изиды: «Я – то, что было, что есть и что будет» (Время), в широком употреблении фонетических элементов

на основе *ist*- в обозначении бытия (рус. *это есть*/ нем. *es ist* / англ. *it is*) и сторон горизонта (*East, West*). Примечательно, что глагол *быть* (*to be*) содержит элемент *bi* применяемый по отношению 1-му лицу (*Ich bin*).

Эволюция технологий солярной навигации привела не только к забвению древних инструментов (мегалитов), но и к усовершенствованию гномона в соответствии с задачами более точного отражения пространства-времени: проблемы нежелательных оптических эффектов (рефракция, расплывчатость тени) решались уменьшением толщины и светоотражающим покрытием вершины инструмента (например, позолотой), применением направленного луча вместо тени (крест-анкх с петлеобразным отверстием; окна, дымовые, духовые и смотровые щели в стенах и крыше), использование зеркал и др. Проблема неодинаковой продолжительности часовых отрезков была решена наклоном гномона на Полярную звезду, что сделало его похожим на циркуль, землемерный инструмент и быка – букву «А», лежащую на боку. При этом, на смену восточным богиням жизни Истис и Иштар пришла Астарта.

Астрономическая природа знака помогает понять истоки космизма, менталитет древнего человека и достижения каменного века как фундамент современной культуры. Можно предположить, что результатом освоения первых астрономических инструментов (кола и камня) стало развитие абстрактного мышления, как составляющая процессов *сапиентации*. Назовем предпосылки широкого и непрерывного воздействия технологий навигации, а так же закрепления результатов естественным отбором: 1) подвижность и опыт ориентирования на протяжении миллионов лет культуры камня; 2) универсальные возможности положения в пространстве-времени для обозначения любого объекта; 3) абстрактный характер графического знака и его наполнение конкретным смыслом, незаменимым для жизни; 4) устойчивый характер связи «режим освещения – метеорологические и фенологические сезоны», закрепленный в генетической памяти биологических видов (фотопериодизм); 5) возможность образования устойчивой связи нервных центров, воспринимающих календарный знак (графический знак-сигнал) и экологические факторы окружающей природной среды – по схеме условного рефлекса.

Таким образом, исследование природы знака в контексте навигации, как непрерывной формы практической мыслительной деятельности, направленной на адекватное поведение в динамичной природной среде, требует проработки исторических и археологических артефактов, реконструкции забытых технологий [11-15].

Сравнение с другими подходами. Традиционные методы семиотики и лингвистики, идут по пути реконструкции сверху – от современного многообразия знаков. Изоляция системы знаков от первоисточника, – природы, неизменно порождает искусственные модели. Классификации знаков по морфологическим признакам напоминают сортировку морской

гальки по размеру, цвету, форме и другим внешним признакам, сформированным волновой обработкой, – игнорируя минералогический состав, физические и химические свойства, заложенные в этот материал, при его создании магматическими, метаморфическими и осадочными процессами.

Наиболее близко к пониманию астрономической природы знаков подошли в своих работах Г. Вирт, О. Сулейменов, В.А. Чудинов. Из них только *Г. Вирт берет за основу годовой круг – цикл Солнца*, но его модель построена на допущении локализации ее создателей в центре Арктики; реконструкции О. Сулейменова В.А. Чудинова исходят из многообразия известных солярных знаков *морфологически*, не обращаясь к сущности природного процесса.

Отличие нового подхода – реконструкция снизу, от первоисточника, методом воспроизведения природного процесса [15]. Использование в качестве исходной матрицы знаков географической среды и семиотики солнечного света обеспечивает возможность проверки и воспроизведения результатов на всех широтах – от полюса до экватора.

Выводы. Технологии измерения пространства-времени стали основой для систем счисления и измерения в науке и практике. Следовательно, название, описание, моделирование всех объектов и процессов естественной и искусственной природы, т.е. вся познавательная и созидательная деятельность основаны на знаках Космоса, в их сочетании с жизненно важными процессами географического пространства. Многообразие форм гномона рассмотрено в специальной литературе, однако форма тени до сих пор не была предметом исследований ни в одном из научных направлений.

Проведенные авторами исследования показывают, что знаки и их элементы: 1) графически соответствуют матрице теней гномона и самого инструмента; 2) семантически согласуются с природными процессами, характерными для периодов времени, которые они маркируют; 3) генетически связаны между собой, т.к. восходят к единой первооснове – движению Солнца.

Концепция навигационного моделирования мира позволяет исследовать развитие языка в дописьменный период и открывает новые пути к решению проблемы ностратического родства языков. Очевидно, что число первоначальных графических комбинаций не слишком велико, а набор соответствующих им природных процессов достаточно неоднозначен и широк, что бы выступить в роли «точек роста» семантических «ветвей» и того разнообразия знаков, которое мы имеем сегодня.

По древним легендам, знания Человеку подарили Боги – небожители. На небосводе мы и сегодня можем их увидеть – яркие, идеальные по форме, завораживающие своей красотой, необъяснимой и неисчерпаемой энергией, живущие в строгом порядке – Космосе, одновременно юные и вечные, недостижимые и близкие. Они, как и прежде, отвечают на самые сложные вопросы и помогают двигаться вперед.

Литература

1. Керн Г. Лабиринты мира. СПб.: Изд-во «Азбука-классика», 2007. – 431 с.
2. Паранин В.И. Историческая география летописной Руси. Петрозаводск: Карелия, 1990. – 152 с.
3. Паранин В.И. История варваров. СПб: РГО, 1998. – 284 с.
4. Паранин Р.В., Паранина Г.Н. Лабиринт: ориентация в географическом пространстве и эволюция знака. / Геокультурное пространство Европейского Севера: генезис, структура, семантика. [Материалы IV Поморских чтений по семиотике культуры, 7-11 июля 2008 г.] Архангельск: 2009. – С. 516-518.
5. Паранина Г.Н. Свет в лабиринте: время, пространство, информация. Санкт-Петербург. Изд-во «Астерион». 2010. – 123 с.
6. Паранина Г.Н. Отражение пространства и времени в древних символах (на примере знака Рюрика). / Общество. Среда. Развитие. №2 2010. – С. 199-207.
7. Паранина А.Н. Природное и культурное наследие как отражение эволюции освоения пространства-времени. / Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие. Коллект. моногр. по мат. IV Междунар. науч.-практ. конф., С-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 28-30 октября 2015 года – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. – С. 71-80.
8. Паранина Г.Н., Паранин Р.В. Северные лабиринты как астрономические инструменты в соотношении с образцами мифологии и символами культуры. / Общество. Среда. Развитие. №4(13), 2009. – С. 120-134.
9. Стафеев С.К., Томилин М.Е. Пять тысячелетий оптики: предыстория. СПб.: Политехника, 2006. – 304 с.
10. Paraniina G.N. Northern Labirinths – gnomon and models of geographical space. Elsevier. Procedia. Social and Behavioral Sciences. 2011. №19, P. 593-601.
11. Paraniina A.N. Navigation in Space-Time as the Basis for Information Modeling. Vol. 2, N3, July 2014, Archaeological Discovery (AD), 2, P. 83-89. doi: [10.4236/ad.2014.23010](https://doi.org/10.4236/ad.2014.23010).
12. Paraniina A.N. Gnomon as sours of information on planet rhythms. Intern. J. Geomate, Osaka, Japan, 2016, Vol. 10 P. 1815-1821.
13. Paraniina A.N. & Paraniin R.V. Interaction of the nature and ancient persons on the coast of the White Sea. J. Wetlands Biodiversity (JWB), №4. 2014. P. 131-140.
14. Paraniina A., Paraniin R. Activities in Navigation. Marine Navigation and Safety of Sea Transportation – Chapter 4: Northern Labyrinths as Navigation Network Elements. CRC Press, London - New-York - Leiden. 2015. P. 177-180.
15. Paraniina A., Paraniin R. Information as Organized Diversity. The 4 International Geography Symposium 23-26 May 2016. Kemer-Antalia-Turkey. Buok of Proceedings. Ed. Recep Efe. 2016. P. 730-740.

От редактора: Ценность публикуемой работы, на мой взгляд, состоит в том, что приводимые в ней данные позволяют предложить новое объяснение происхождения ряда древних символов. В частности, объяснить, как появилась **Птица солнца**, известная у русского народа под именем «Жар-Птицы», в Индии под именем «Гаруды» (от «гореть»), в Иране – под именем «Веретрагны». Кроме того, у всех русо-ариев Птицей солнца был сокол. – На **рис. 2** видно, что в течение года наблюдается полный «взмах» тенями-«крыльями», а череда лет даёт «полёт» птицы – тени-«крылья» то поднимаются вверх (летом), то опускаются вниз (зимой). Этот же рисунок, если его совместить с крестом, образованным направлениями *север-юг* и *восток-запад*, даёт изображение **ваджры на кресте**, которую можно видеть на изделиях носителей культуры славяно-ариев: на русских крестах

(рис. 1Доп «Д»), на киргизских коврах (рис 1Доп «В»), на литовских и румынских крестах (рис. 1Доп. «Е», «Ж»). Индийская тришула (рис. 1Доп «А»), так же как русский трезубец и «сокол» (рис. 1Доп. Б) представляют собой гномон с тенями летнего дня (см. рис. 2), а ваджра (рис. 1Доп «Г») «получается», если линию *север-юг* (линия Полярной звезды) совместить с летними и южными тенями-крыльями (см. рис. 2 и рис. 3).

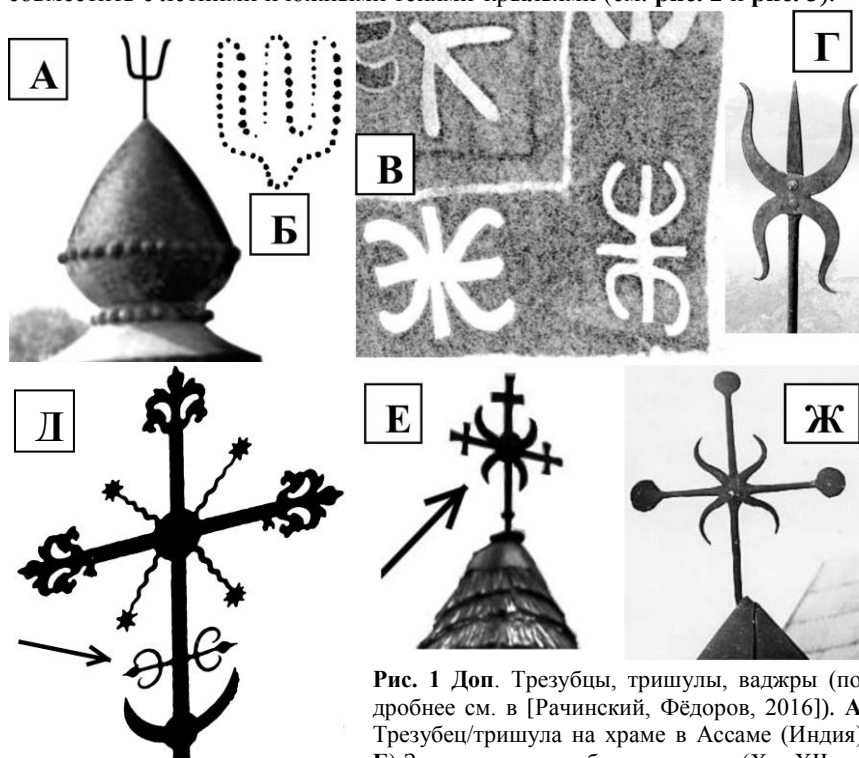


Рис. 1 Доп. Трезубцы, тришулы, ваджры (подробнее см. в [Рачинский, Фёдоров, 2016]). А) Трезубец/тришула на храме в Ассаме (Индия). Б) Знак в виде трезубца на горшке (X – XII вв., Киев). В) Изображения композиции «крест с ваджрой» (8-конечный крест) на полях настенного ковра (1925 г., Южная Киргизия). Киргизы имеют ок 60% гаплогруппы R1a в популяции. Г) Ваджра на берегу р. Хугхли в Муршидабаде (Западная Бенгалия, Индия). Д) Крест с ваджрой (показана стрелкой) на ц. Ильи пророка (1732 г., с. Ильинское, Московская обл.). Е) Крест с ваджрой (показан стрелкой) на одной из глав ц. Рождества Богородицы в Ганешти (жудец Арджеш, Центральная Румыния). Ж) 8-конечный крест с ваджрой на кладбищенской часовне в Тиркшляй (Литва, Мажейкский район).

Литература: Рачинский А.В., Фёдоров А.Е. Славяно-арийские истоки русской архитектуры. –М.: Вече, 2016, 624 с.

А.Е.Фёдоров.

Опубликовано в: Система Планета Земля, -М.: ЛЕНАНД, 2017

ИНДИЙСКАЯ КОСМОГЕНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
«ВАСТУ ПУРУША МАНДАЛА» И
РУСО-АРИЙСКИЕ ТОЧЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ¹

Фёдоров Александр Евгеньевич

Правит Святую Утрению
Хор православных **звёзд**
иеромонах Роман

Брахма: «Знай, ... то, что считают **звёздами**
на небесах, это формы моего проявления»
[Махабхарата, 1987, с. 338]

Настоящая публикация посвящена мало исследованному вопросу о *точечных системах* в русской и арийской культурах. *Точечные системы* – это системы точек, лежащие в основе символических изображений и композиций (изображений свастики, крестов, узоров, композиций глав храмов и проч.). Показано, что русские и арийские точечные системы возникли в глубокой древности, до разделения русов и ариев, и являются фрагментами квадратной сакральной матрицы, организующей, как считают индоари, Мироздание.

Биохимические исследования последних лет существенно изменили «привычные» представления об истории русского и арийских народов [11; 12]. Как показала ДНК-генеалогия, носители гаплогруппы R1a (прямые предки русского и арийских народов) мигрировали из Балкано-Карпатского региона на территорию Русской равнины около 6000 лет назад, двумя ветвями, одну из которых можно отождествить с ариями, а вторую – с древними русами, предками современных русских людей. Об этом говорят данные ДНК-генеалогии, а также прямые исследования гаплогрупп останков из захоронений IV – II тыс. до Р.Х. [11; 13]². Сейчас

¹ Доклад на «I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием "Знаки и знаковые системы народной культуры"» (С.-Пб, 2016).

² Как показала ДНК-генеалогия, носители финно-угорских языков, или носители гаплогруппы N1c1, появились на Русском Севере лишь в первые века I тыс. по Р.Х. [14], поэтому как на их этногенез, так и культурогенез оказали большое влияние носители гаплогруппы R1a. Сравнительный анализ показывает, что основные культурные навыки и религиозные представления этих народов были восприняты ими от древних русов. В частности, об этом свидетельствует сакральная и строительная лексика.

носители гаплогруппы R1a составляют около половины русского населения, и до 72% высших каст Индии [13].

Соответственно, имеются все основания считать, что одинаковые точечные системы, в том числе знаки (символы) распространённые в русской и арийской культуре возникли до разделения носителей этих культур.

Многочисленные нашествия иноплеменников, войны, революции, увлечение российского ведущего слоя Византией и Западной Европой – привели к тому, что мы забыли своё древнее прошлое, а в XX в., в большинстве своём, утратили связь с родной культурой. Индоарии же сохранили очень многое из того, что когда-то составляло единую славяно-арийскую культуру, хотя, безусловно, в изменённом виде. Поэтому понимание знаков, имеющих в русской дохристианской культуре, во многом связано с Индией. При этом следует учитывать, что **в индийской культуре один и тот же знак обычно имеет множество смыслов.**

Очень многое в понимании знаков раскрывает индийская космогоническая система «Васту Пуруша мандала», используемая при строительстве³. (*Манда́ла* – это геометрический рисунок, являющийся сакральным космологическим символом.) Васту Пуруша мандала изображается в виде квадратов-мандал, имеющих внутри разное количество квадратных ячеек (**рис. 1, 2**) [44; 45; 49; 50; 51; 23; 36; и др.]. «Квадрат – основная геометрическая фигура индийской архитектуры; считается, что она происходит от ведийского квадратного алтаря – *ахавания агни*, символизирующего небесный мир» [23, с. 14]. Квадрат Васту Пуруша мандалы делится на части не только линиями параллельными сторонам, но также двумя диагоналями и четырьмя линиями, параллельными этим диагоналям (см. **рис. 1 Д**). Точки пересечения всех этих линий являются «жизненно важными» [23, с. 16]. «Жизненно важные точки» образуют 9-клеточную мандалу, которая называется «Питах-мандала» (см. ниже). Эти точки могут служить основой для построения ромба и 8-конечных крестов (**рис. 4**) (см. ниже). «Жизненно важные точки» являются узлами квадратной сетки⁴, построенной под углом 45° к исходной сетке мандалы. Комбинации сеток, смещённых друг относительно друга на 45° и др. число градусов широко используется при строительстве.

³ Васту Пуруша Мандала применялась уже в ведической архитектуре (см. [45]).

⁴ Эта сетка также служит для построения мандал, в частности, «жизненно важные» точки порождают 9-клеточную и 4-клеточную мандалы (см. **рис. 3 А, 3 Б, рис. 4 Б, рис. 8 В**).

Космогоническая система Васту Пуруша мандала основывается на древнейшем представлении о том, что Мир был создан из тела Первочеловека – Пуруши, который присутствует в каждой мандале (**рис. 1 Д**) – план каждой постройки мыслится как план Вселенной. «Силуэт Пуруши вписывался в квадрат мандалы (**рис. 1 Д**) не только как иллюстрация легенды о происхождении Васту-Пуруша-мандалы, но и как символ тождества плана Васту и человека. Голова этого человека обращена к северо-востоку – священной для индуизма стороне света, а все 45 богов размещены по разным частям его тела [...] там где сердце находится Брахма» [23, с. 16].

Квадраты Васту Пуруша мандала делятся на: (1) «чётные» – имеющие чётное число ячеек/клеток (квадратов): $2 \times 2 = 4$, $4 \times 4 = 16$, $6 \times 6 = 36$, $8 \times 8 = 64$, $10 \times 10 = 100$ и т.д. (**рис. 1 А, Б; рис. 2**) и (2) «нечётные» – имеющие нечётное число ячеек/клеток (квадратов): $1 \times 1 = 1$, $3 \times 3 = 9$, $5 \times 5 = 25$, $7 \times 7 = 49$, $9 \times 9 = 81$, $11 \times 11 = 121$ и т.д. (**рис. 1 В, Г, Д, Е**). Число ячеек в чётных и нечётных квадратах образует ряд: 1^2 , 2^2 , 3^2 , 4^2 , 5^2 , 6^2 , 7^2 , 8^2 , 9^2 , 10^2 , 11^2 и т.д. до 32^2 [49].

При строительстве, в случае необходимости, ячейки исходной мандалы делятся на более мелкие ячейки – это приводит к самоподобию, или, как теперь говорят, - «фрактальности», которая широко развита в индийской архитектуре (см. [49; 51]).

В индийском традиционном строительстве наиболее распространены квадраты, имеющие 64 ячейки (т.е, состоящие из $8 \times 8 = 64$ маленьких ячеек-квадратов) и 81 ячейку (квадраты, состоящие из $9 \times 9 = 81$ маленьких ячеек-квадратов). Квадраты, имеющие 64 ячейки, именуются «Мандука-мандала», а квадраты, имеющие 81 ячейку – «Парамашайика-мандала». В Матсьяпуране, древнем трактате по строительству (VI – XI вв.), Мандука-мандала рекомендована для храмового строительства [23].

Квадраты Васту Пуруша мандала несут сакральные и космогонические смыслы. Так, центральная область всех этих сеток посвящена Брахме. У квадрата, состоящего из одной клетки ($1 \times 1 = 1$) (так называемая «Сакала-мандала»), область Брахмы расположена в центре квадрата, а четыре стороны квадрата принадлежат богам «локаपालам» – хранителям сторон света (востока, запада, севера, юга). Формула Сакала-мандалы: $1 + 4 = 5$ (в формуле: 1 – центр квадрата, Брахма; 4 – локапалы).

У квадрата, состоящего из 4-х клеток ($2 \times 2 = 4$) (так называемая «Печака-мандала»), область Брахмы расположена в центре квадрата, в узле пересечения сторон клеток (**рис. 1 Б**). Формула такой композиции: $1 + 4 = 5$ (1 – центральный узел, Брахма; 4 – четыре ячейки, локапалы). Так как 4 стороны Печака-мандалы принадлежат 4 локаपालам, а углы квадрата богам

хранителям промежуточных направлений (северо-востока, северо-запада, юго-востока, юго-запада), Печака-мандала может быть описана и такими формулами: $1+8=9$; $(1+4)+4=9$. Однако, если учитывать только Брахму и локапал, то формула будет $1+4=5$.

У квадрата, состоящего из 9 клеток ($3 \times 3=9$) (так называемая «Питах-мандала»), область Брахмы расположена в центральной клетке (**рис. 1 Г**). Формула такой композиции: $1+8=9$. В 8 клетках, окружающих центральную клетку Брахмы, находятся локапалы и боги промежуточных направлений. В то же время Питах-мандала несёт символику 9 планет, причём в центре находится Солнце (см. ниже).

У квадратов, имеющих большее число клеток, область Брахмы расположена: (1) у *нечётных квадратов* на 9 внутренних ячейках. При этом, 8 ячеек окружают центральную, являющуюся местом Брахмы. Формула такой композиции: $1+8=9$ (**рис. 1 В, Д, Е**). (2) У *чётных квадратов* область Брахмы расположена на 4 внутренних ячейках. При этом, 4 ячейки окружают центральный узел, образованный границами ячеек. Формула такой композиции: $1+4=5$ (**рис. 1 А; рис. 2**). В обоих случаях центр фигуры (квадрат в первом случае, точка во втором) является *местом Брахмы* – «Брахмастхана».

Таким образом, в строении основных мандал Васту Пуруша мандалы проявляются композиции: $1+4=5$, $1+8=9$, $(1+4)+4=9$. Все эти композиции являются главными в организации русских и арийских точечных систем (см. ниже).

Центральная область квадрата-мандалы, и центральная её точка, имеют и другие сакрально-космологические смыслы. Это символ центра Мироздания и горы Меру, расположенной в этом центре [42 (со ссылкой на [47])]. Через центр горы Меру, и, соответственно, мандалы проходит Мировая ось⁵. В центре Васту Пуруши мандалы располагается Солнце, а область, состоящая из $3 \times 3=9$ клеток, расположенная в центре мандалы, является символом 9 планет 32; 36] (см. ниже).

Вокруг области Брахмы у квадратов, имеющих число ячеек больше $3 \times 3=9$, располагаются ячейки, посвящённые различным богам. Рассмотрим наиболее распространённые в индийском традиционном строительстве квадраты – квадраты, имеющие 64 ячейки и 81 ячейку. Эти квадраты описаны в древних трактатах, посвящённых строительству.

⁵ Так, любой индийский храм является символом горы Меру. Его главная часть – гарбхагриха, «святая святых», имеет форму квадрата, т.е. Васту Пуруша мандалы. Через центр гарбхагрихи каждого храма проходит Мировая ось [43 (со ссылкой на [48])]. Т.е. место Брахмы, *Брахмастхана*, совпадает с Мировой осью, которая может пониматься как Брахма.

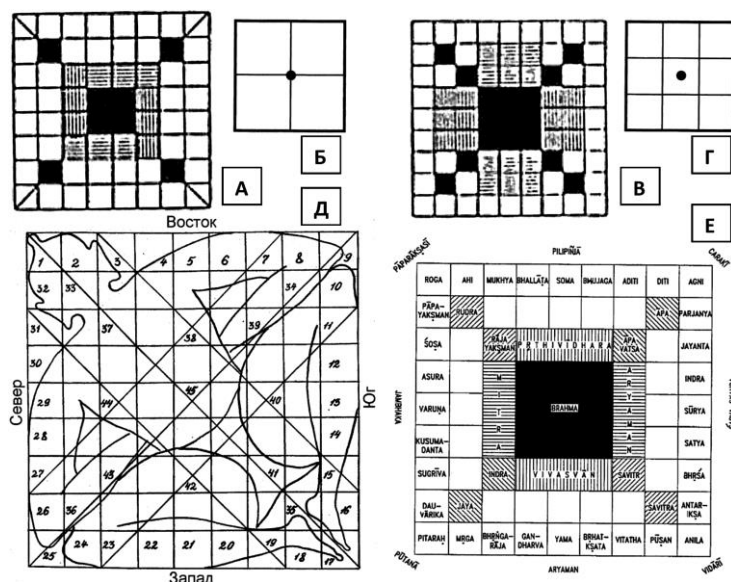


Рис 1. Сетки Васту Пуруша мандала. (А) «Мандука-мандала» - сетка из $8 \times 8 = 64$ квадратов [51]. Формулы, которые могут описывать композиции, образуемые выделенными квадратиками: $[1+4]=5$, $(1+12)+4=17$; $[(1+4)+12]+4=21$. Группа $[1+4]=5$ символизирует Брахму (см. рис Б). Если принять во внимание направление штриховки на квадратиках, окружающих центральный квадрат Брахмы, то выделяется 4 прямоугольника, каждый из которых занимает три клеточки. Эти прямоугольники образуют свастику (см. рис. 23 В). Формула композиции будет: $(1+4)+4=9$, или, учитывая формулу области Брахмы: $[(1+4)+4]+4=13$. (Б) «Печака-мандала» - сетка из $2 \times 2 = 4$ квадратов. В многоклеточных мандалах она является символом Брахмы. Центральная точка – место Брахмы – «Брахмастхана». Формула сетки: $1+4=5$. (В) «Парамашайика-мандала» - сетка из $3 \times 3 = 9$ квадратов [51], именуемая. Формулы, которые могут описывать композиции, образуемые выделенными квадратиками: $[1+8]=9$, $(1+24)+8=33$, или $1+32=33$ (33 – число богов индуистского пантеона); $[(1+8)+24]+8=41$, или $1+40=41$ (о числе 40 см. сноску 5). группа $[1+8]=9$ символизирует Брахму (см. рис. Г). (Г) «Питах-мандала» - сетка из $3 \times 3 = 9$ квадратов; в многоклеточных мандалах является символом Брахмы. Формула сетки: $1+8=9$. Центральная точка – место Брахмы – «Брахмастхана». (Д) Парамашайика-мандала (по трактату Матсьяпурана, VI – XI вв. по Р.Х.) [23]. (Е) Парамашайика-мандала, построенная в соответствии с древними текстами Вастувидья (наука о строительстве) [45]. Формула мандалы: $\{(1+8)+4\}+32=45$. Составляющая $\{(1+8)+4\} = 1+12=13$, символизирует Брахму и 12 Адитьев. Если учитывать символику центрального квадрата Брахмы (формула $1+8=9$), то можно выделить группировку: $[1+8]+12=21$. 8 квадратиков окружающих центральный чёрный квадрат, вместе с этим квадратом, образуют семантически связанную группу, имеющую формулу: $1+8=9$, или, учитывая символику центрального квадрата Брахмы – $[1+8]+8=17$.

Центральная область этих квадратов (область Брахмы), окружена ячейками, посвящёнными солнечным богам – Адитьям, которых 12 (Адितьи символизируют 12 месяцев). Формула такой композиции $1+12=13$. В то же время, учитывая то, что область Брахмы имеет свою символику, формула композиции может быть записана и так: $(1+4)+12=17$ и $(1+8)+12=21$. Ячейки, посвящённые Адитьям, располагаются в первом и втором поясах ячеек, окружающих область Брахмы. При этом, между ячейками посвящёнными Адитьям, могут находиться пустые ячейки. И, наконец, ячейки внешнего пояса 81-точечного и 64-точечного квадратов, посвящены 32 богам индийского пантеона (вместе с Брахмой их всего 33). Из них 28 управляют созвездиями (т.е. «лунными домами» – *накшатрами*), через которые проходит Луна в течение месяца, а 4 управляют равноденствиями и солнцестояниями [23; 36; 44; 50]. Всего, богам принадлежат 45 клеток [23; 36; 44], что можно записать так: $1+12+32=45$.

В зависимости от того, на что обращается внимание, в строении мандал можно выделять разные группировки. Например, такие как $(1+28)=29$ (Брахма и боги, управляющие накшатрами), или $(1+32)=33$ – Брахма и боги, управляющие внешними ячейками мандалы; и т.д.

Четыре хранителя сторон света – локапалы определяют расположение всех 45 богов в мандале, они ответственны за основные направления: восток, запад, север, юг. Между ними располагаются боги, ответственные за промежуточные направления [36, с. 18 – 25]. Локапалы образуют 4-х конечный крест. Вместе с богами промежуточных направлений они образуют 8-конечный крест. Такой 8-конечный крест проявляется если соединить прямыми линиями центры ячеек в которых пересекаются диагональные линии мандалы и линии параллельные им (см. **рис. 1 Д** и **рис. 4 Г**). Формула этого креста: $1+8=9$ 1- центральная точка, 8 – концевые точки).

Важнейшим числом Васту Пуруша мандалы является число 4. Это четыре основных и четыре промежуточных стороны света, четыре варны, [четыре разряда жрецов в ведическом ритуале, четыре важных годовых положения Солнца – *Авт.*], и т.д.). Каждая сторона храмовой мандалы, состоящей из 64 квадратиков, состоит из 8 ячеек, «они составляют 8-ю часть целого квадрата и соответствуют 8-ми прахарам дня»⁶ (*Прахара* –

⁶ «Прахара» года составляет $360:8=45$ дней, за 45 дней бывает 3 сизигии Луны (произведение 15 дней на 3 = 45 дням). Число 45 – число богов в Васту Пуруша мандале. Это число состоит из двух чисел Брахмы – 5 и 9: $5 \times 9=45$. У квадрата, имеющего 81 точку ($9 \times 9=81$) $1/9$ года составит 40 дней: $360:9=40$. Число 40 состоит из чисел 5 и 8: $5 \times 8=40$. Число 40 проявляется на **рис. 1 В**.

название отрезка времени в 3 часа, восьмая часть суток.). От восхода до восхода Солнце проходит один за другим 8 квадратов. Число 16, квадрат четырёх, также заключено в плане Мандука-мандалы и составляет здесь 16 [состояний] Луны (от новолуния до полнолуния). Таким образом, данная диаграмма непосредственно связана с солнечной и лунной символикой» [23, с. 15]

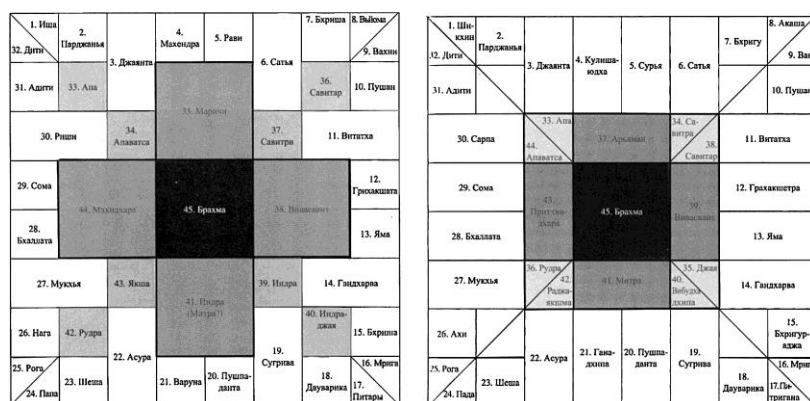


Рис. 2. Сетка Мандука-мандала (8x8=64 квадрата) (по [36]). Левая Мандука-мандала описана в Агни-пуране (40.2-18) (VI – IX вв. по Р.Х.), правая – в Гаруда-пуране (I.46.19-20) (VIII – IX вв.) [36]. Формула внутренней композиции мандалы может быть представлена так: **(1+4)+8=1+12=13**. Формула всей мандалы: **(1+12)+32=45**. Если учитывать число маленьких квадратиков, образующих 4 крупных квадрата вокруг центральной области Брахмы, то для левого рисунка формула внутренней области может быть представлена так: **(1+16)+8=25**.

Области, посвящённые богам могут иметь разные формы и размеры – это могут быть квадраты, прямоугольники, треугольники, но все они обязательно вписываются в сетку, имеющую квадратные ячейки. В самой сетке могут быть и пустые ячейки (см. **рис. 1** и **рис. 2**).

В целом о Васту Пуруша мандале можно сказать следующее: «Все существовавшие представления о происхождении и строении вселенной, о движении небесных светил, о времени, о богах, о связях человека с

Число 8 – число богов хранителей сторон света (локапалы) и промежуточных направлений; число особенных точек в годовом цикле – солнцестояния, равноденствия и средин между ними. Число 8 соединяет числа Брахмы 5 и 9 с Годовым циклом. Таким образом, оба квадрата – и 64-клеточный, и 81-клеточный основываются на сакральных числах **5, 9, 8**: $5 \times 9 \times 8 = 360$. Эти числа, и число 40, играют важную роль в русской культуре (см. ниже).

окружающим миром, и прочее, поместилось на символическом плане, называемом Васту-Пуруша-мандала. Это не есть конкретный план будущей постройки [...]. Основное назначение этой диаграммы состоит в том, чтобы правильно вписать будущее здание в окружающий мир, а это можно было сделать через осмысление плана здания как плана Вселенной [...]. Вот, например, мнение одного из современных индийских архитекторов Чарльза Корреа: “Мандала – это не план, она представляет собой энергетическое поле и, как и в «чёрных дырах» физического космоса, в абсолютном центре вихря – Ничто, которое одновременно всё. Это шунья (абсолютная пустота), и бинду (семя мира и источник всякой энергии)”. Таким центром является Брахма – Абсолютная первопричина, тёмный источник всякого света, центральная точка отсчёта времени, его излучения передаются через все пункты покровителей Солнца и звёзд, расположенных на теле Ваступуруши. Из центра над временем разворачивается циклическое время по периодам, выраженным в днях, месяцах, годах – циклах, которые характеризуют движение Солнца и Луны.

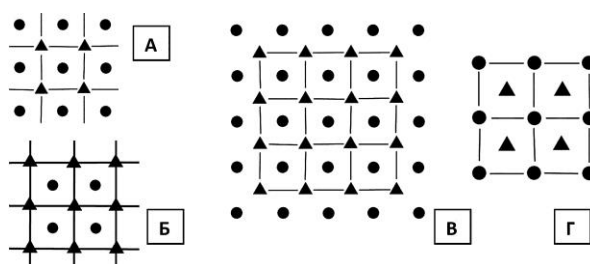


Рис. 3. Дополняющие друг друга точечные системы. (А) Точечная система $3 \times 3 = 9$, образованная центрами ячеек квадратной сетки (кружки). Узлы квадратной сетки (треугольники), окружающие центральную ячейку (квадрат), образуют точечную систему $2 \times 2 = 4$. Эти узлы (треугольники) располагаются в центрах ячеек другой квадратной сетки (см. рис. Г), у которой узлами являются центры ячеек сетки, показанной на рис. А. (Б) Точечная система $3 \times 3 = 9$, образованная узлами квадратной сетки (треугольники). (В) Точечная система $5 \times 5 = 25$, образованная центрами ячеек квадратной сетки (кружки), и дополняющая её точечная система $4 \times 4 = 16$, образованная узлами этой сетки (треугольники).

Васту-Пуруша-мандала включает в себе не одну, а несколько легенд о творении мира – это, во-первых, более древний ведийский миф о возникновении вселенной в результате жертвоприношения Пуруши, во-вторых, легенда о “падении” демона Бхуты на землю и стабилизации его “поверженного” положения богами, что можно рассматривать как установление космического порядка, и, наконец, версия, распространённая

в брахманах и Махабхарате о создании Вселенной Брахмой из Золотого Яйца» [Нестеренко, 1990, с. 20 – 21].

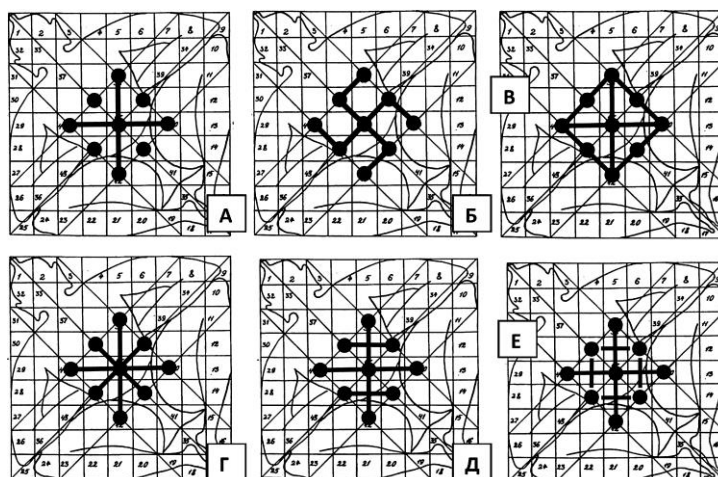


Рис. 4. 9 активных точек, образующихся на пересечении диагоналей 81-клеточной мандалы. Эти точки являются основой новой мандалы, повернутой на 45° относительно исходной. Точки являются матрицей многих сакральных фигур: креста (рис. А), свастики (рис. Б), «креста в ромбе» (рис. В), 8-конечных крестов (рис. Г, Д), 12-конечного креста (рис. Е), и др.

В сущности, «чётные» и «нечётные» квадраты Васту Пуруша мандалы дополняют друг друга и входят в единую **точечную систему** у которой существуют особые точки двух видов: (1) точки, расположенные в центре ячеек (клеток), и (2) точки, расположенные в узлах пересечения линий, образующих ячейки (клетки). Так как от нашего выбора зависит, какие точки считать точками первого, а какие – второго типа, то любую **точечную систему**, построенную на квадратной сетке, лежащей в основе Васту Пуруша мандалы, можно рассматривать одновременно и как чётную, и как нечётную (**рис. 3**). Соответственно, можно сказать, что любая чётная **точечная система** несёт в себе нечётную, а любая нечётная – чётную (**рис. 3 В**).

Учитывая сказанное о связи чётной точечной системы с нечётной, 4 точки обозначающие центры четырёх клеток, «несут в себе» 9 узлов (9 точек), образованных сторонами квадратов (см. **рис. 3 Б**), и обозначают «область Брахмы». 9 точек, обозначающих центры девяти клеток, «несут в себе» 4 узла, окружающие центральную точку (**рис. 3 А**). Как было сказано выше «область Брахмы» в Васту Пуруша мандале занимает либо 1 клетку, либо 4 центральные клетки, либо 9 центральных клеток. Соответственно, в **точечной системе** **числа Брахмы** это: 1; 5, 9, а **композиции Брахмы**: $(1+4)=5$; $(1+8)=9$.

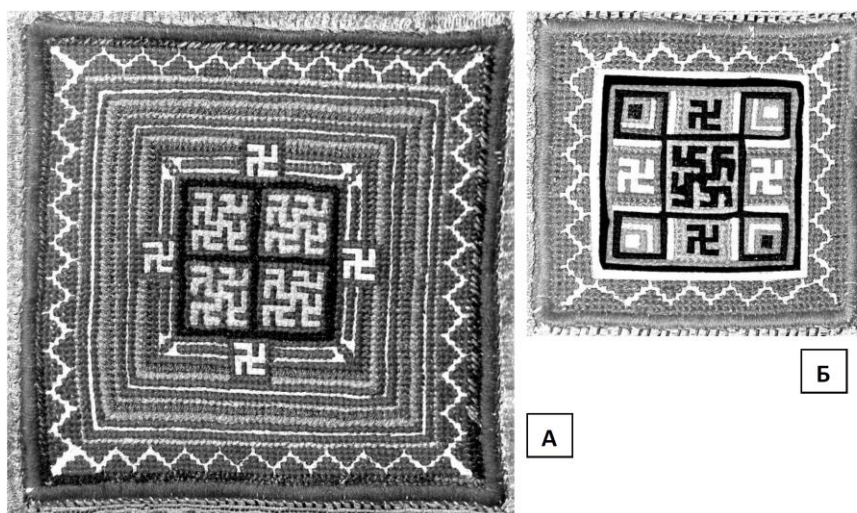


Рис. 5. Русские вышивки на женском головном уборе, именуемом «Сорока рогатая» (Тамбовская губ., XIX в., ГМИ, Москва), построенные в соответствии с Васту Пуруша мандалой (ср. рис. 2). **А)** В центре 4-х клеточная мандала. Формула для всех свастики: $(1+4)+4=9$. Если 4 внутренних клетки рассматривать как символ Бога, то формула будет: $1+4=5$. **Б)** В центре 9-и клеточная мандала. Формула ячеек со свастиками $1+4=5$.

Васту Пуруша мандала помогает понять символику таких знаков как «свастика» «крест», «квадрат», «восьмиугольник», а также понять символику храмового многоглавия.

Система Васту Пуруша мандала проявляется на русских узорах. На **рис. 5 – 8** показаны традиционные русские вышивки выполненные в соответствии с этой системой. На них можно видеть: **(1)** 4-х и 9-и клеточные квадраты, **(2)** решётки, являющиеся фрагментами этих квадратов, **(3)** квадраты, представляющие собой выражение ряда чисел: 1^2 , 2^2 , 3^2 , 4^2 , 5^2 , 6^2 (**рис. 7**), **(4)** большие квадраты, в центре которых находятся 4-х и 9-и клеточные квадраты (**рис. 5, 6**). Формулы организации объектов на русских узорах: $1+4=5$, $1+8=9$; $(1+4)+4=9$, $1+20=21$ – точно такие же как на схемах Васту Пуруша мандалах. На русских узорах существуют составные сетки развёрнутые друг относительно друга на 45° (**рис. 8 В**). Рассмотрим подробнее изображения:

В центре **рис. 5А** находится 4-х клеточная мандала. В ней и около неё 8 свастик. Композиция из 8 свастик и центральной точки, «места Брахмы», можно описать формулой: $(1+4)+4=9$. Если композицию из 4-х внутренних клеток рассматривать как символ Бога, то формула будет: $1+4=5$.

Учитывая то, что каждая из 4-х свастик, изображённых во внутреннем квадрате, строится на 25 точках (см. **рис. 11**), внутренний квадрат несёт 100-точечную систему $= 10^2$, или $25+25+25+25= 25 \times 4=100$. 100-клеточная мандала ($10 \times 10=100$) в Васта Пуруша мандале называется Аасана-мандала. Так как каждая из 4-х свастик внутреннего квадрата имеет 8 концевых точек, общее количество этих точек равно 32. Вместе с центральной точкой внутреннего квадрата будет: $1+32=33$ точки, что равно числу богов на горе Меру. (Центральные точки каждой из 4-х свастик и центральную точку внутреннего квадрата, символизирующие Брахму, нельзя суммировать, т.к. Брахма един.)

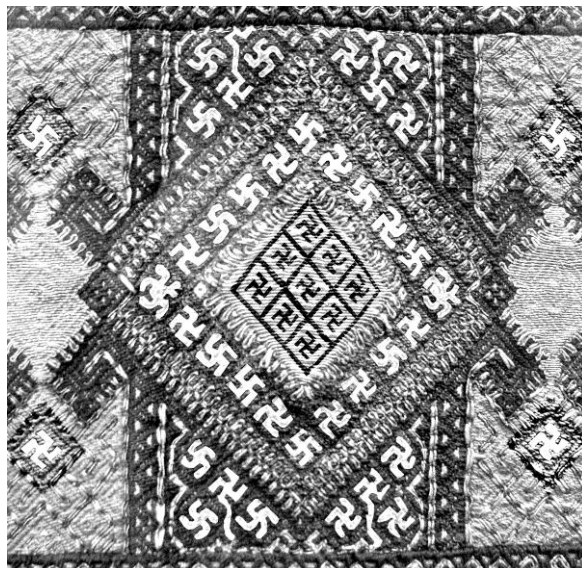


Рис. 6. Вышивка на стихаре (XIX в., Олонецкая губ., Каргополь, из коллекции К.Г.Колпакова, Каргопольский Музей), построенная в соответствии с Васту Пуруша мандалой. В центре 9-клеточная мандала. Если её рассматривать как символ Бога, то формула мандалы будет $1+20=21$ (20 – число белых свастик окружающих центральную 9-клеточную мандалу). Формула с учётом всех свастик будет $(1+8)+20 = 1+28=29$, т.е. Бог и 28 управителей *накиатрами* – лунными домами (см. выше). Если учесть 16 свастик, расположенных вне большого квадрата, то формула будет: $(1+28)+16=45$ – число богов в Васту-Пуруша мандале.

В центре **рис. 5 Б** находится 9-и клеточная мандала. Композицию из 4-х ячеек со свастиками и центральной ячейки, также несущей свастику, можно описать формулой $1+4=5$. Число концевых точек на 5 свастиках – $8+(4 \times 4)=24$ (число полнолуний и новолуний в году – см. ниже). Т.к.

центральная точка каждой свастики символизирует Брахму, их нельзя суммировать – все они есть единый Брахма, т.е. обозначаются 1. Соответственно, формула композиции, образованной центральной и конечными точками будет $(1+24)=25$.

Число свастики в квадрате, изображённом на сакральной одежде (!) (**рис. 6**) равно 29. 28 из них окружают центральную. Формула композиции $(1+28)=29$, и именно 28 богов управляют накшатрами и окружают Брахму на Васту Пуруша мандале. Более того, вместе со свастиками, находящимися за верхним и нижним углами квадрата, число свастики связанных с квадратом, будет $(1+28)+16=45$. Это число богов на Васту Пуруша мандале.

В центральной 9-клеточной мандале на **рис. 6** расположено 9 свастики (формула $(1+8)=9$)⁷. Учитывая то, что каждая такая свастика строится на 9 точках, эта мандала несёт $9 \times 9 = 81$ точку, т.е. соответствует Парамашайке-мандале. Каждая свастика является в то же время, символом числа 5 (центральная и концевые точки). Соответственно, в центральной 9-клеточной мандале содержится число $5 \times 9 = 45$. Это число, кроме собственно сакрального (см. выше) имеет календарный смысл – 45 дней в «прахаре» года (см. сноску 5).

На **рис. 7** показана вышивка с набором квадратов-мандал, построенных на основе ряда квадратов чисел от 2^2 до 6^2 : снизу вверх по центру: 3^2 , 4^2 , 5^2 , 6^2 : снизу вверх по левому и правому краям: 2^2 , 3^2 , 4^2 , 5^2 . Таких квадратов 12 (число месяцев в году, число Адитьев). Вокруг квадратов находятся «Г»-образные изображения, что указывает на свастический характер этих квадратов-мандал (ср. с **рис. 14 В, Д**).

На русских узорах часто чередуются 4-х клеточные квадраты и имеющие в основе 9-клеточный квадрат решётки. В центре клеток обычно помещаются кресты (**рис. 8 А, Б**). Часто изображаются решётки, представляющие собой фрагменты 16-клеточных сеток (**рис. 8 Б**). На **рис. 8 Б** они образуют ромбы, в центре которых 5 маленьких ромбиков образуют крест (формула $1+4=5$). Внутри ромбиков изображены маленькие крестики. Композиция «ромб с крестом» на Русской равнине имеет возраст не менее 5000 лет (см. **рис. 21 В**).

В центре вышивки, показанной на **рис. 8 В**, в картуше, совмещены две мандалы, повернутые друг относительно друга на 45^0 . Одна из них 9-клеточная, другая – 4-клеточная. Каждая из этих мандал символизирует Бога. Характерно, что поле картуша вышито золотыми ниткам.

⁷ Такая же композиция показана на **рис. 8 Г**.

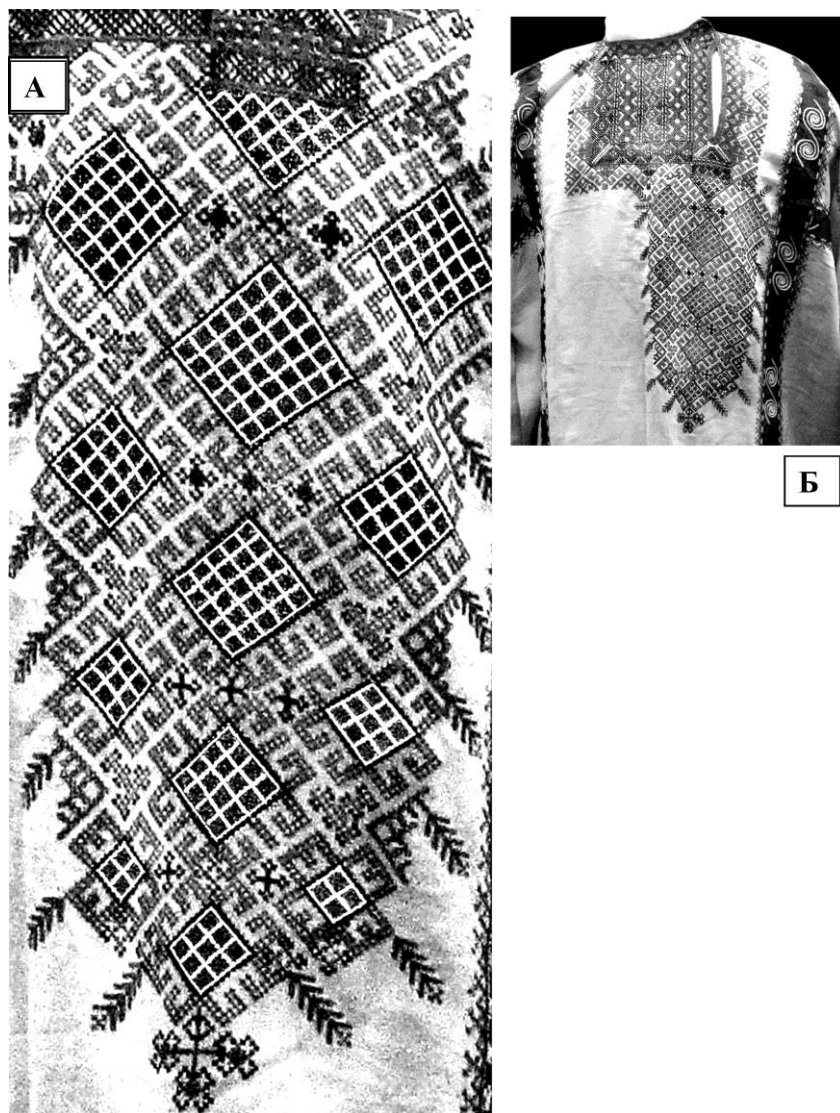


Рис. 7. Вышивка мужской рубахи (XIX в., Семипалатинская губ., дер. Быструха, Гос. Этнографический музей, С.-Петербург). На вышивке набор квадратов-мандал, построенных на основе ряда квадратов чисел: снизу вверх по центру: 3^2 , 4^2 , 5^2 , 6^2 ; снизу вверх по левому и правому краям: 2^2 , 3^2 , 4^2 , 5^2 . **А)** Фрагмент. **Б)** Общий вид. Квадраты-мандалы являются свастиками, т.к. окружены «Г»-образными изображениями (ср. **рис. 14 В, Д**).

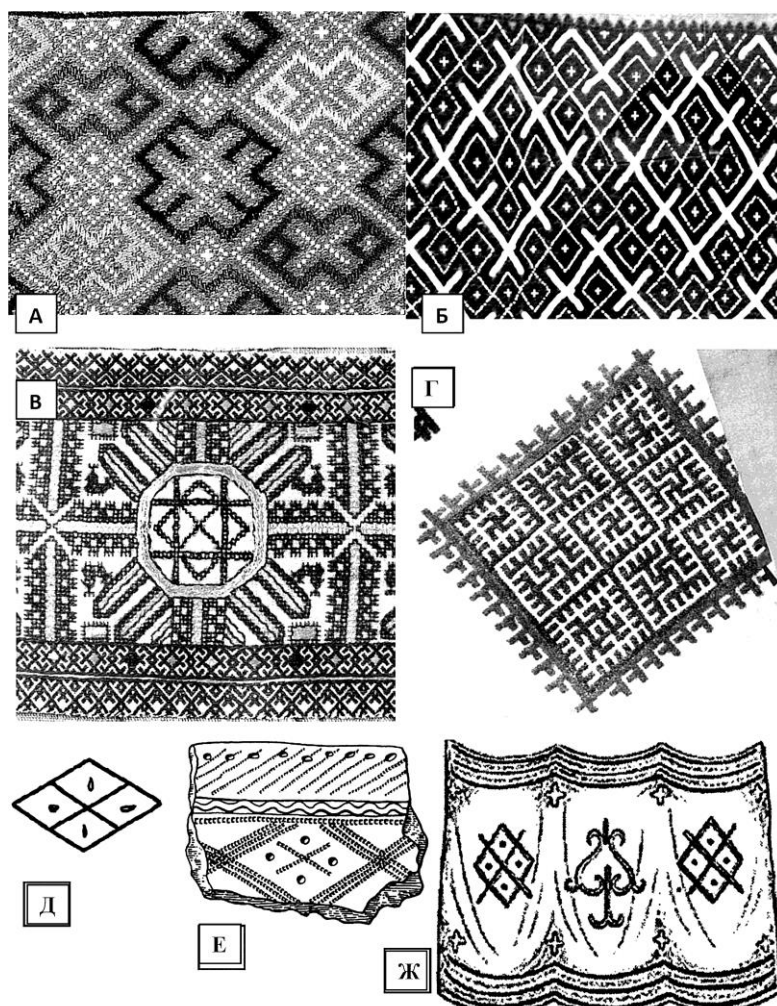


Рис. 7. Композиции, построенные в соответствии с Васту Пуруша мандалой. **А)** Подол нижней юбки (1902 г., деревня Сорокина, Арх. губ., рис. по [34, с.72]). **Б)** Вышивка на юбке (Рязанская губ., ГМИ, Москва). **В)** Центральная часть вышивки полотенца (XIX в., Олонецкая губ., Каргопольский Музей). **Г)** Вышивка на полотенце (XIX в., Ярославская губ., Переславль-Залесский Музей). Композиция «Ромб с крестом и 4 точками»: **Д)** Изображения, встречающиеся на артефактах Трипольской культуры (V – III тыс. до Р.Х.; по [41, табл. ХСII, ряд 4]). **Е)** Керамика Гамаюнской культуры (VIII – VI вв. до Р.Х., Свердловская обл.; по [42, ч.2, рис. 116, № 4]). **Ж)** Русская средневековая церковная роспись (по [30, 2013, рис. 10]).

Композиция «Ромб с крестом и 4 точками» (рис. 8; рис. 7 А) так же является проявлением системы Васту Пуруша мандала. Она очень широко распространена в русской культуре. В качестве точек часто выступают маленькие крестики. Эта композиция соответствует 4-х клеточной мандале, и, соответственно, несёт символику Бога. Такие композиции можно видеть на изделиях трипольской культуры (рис. 8 Д), и на уральских изделиях 3000 летней давности (очевидно сделанных носителями гаплогруппы R1a) (рис. 8 Е).

Таким образом, русские узоры строятся на основе космогонических представлений, нашедших отражение в Васту Пуруша мандале.

Свастика, крест, квадрат, восьмиугольник

Свастика – ломаный крест, поэтому она всегда несёт и символику креста.

Этнографы С. Фрид, и Р. Фрид [3] обратили внимание на то, что в североиндийских деревнях во время различных ритуалов свастика изображается на основе 9 точек, представляющих собой её “остов” – **9 точек** располагаются в виде квадрата со сторонами 3х3 (рис. 9). Например, во время обряда "барат лена" (barat lena), одного из обрядов свадьбы, на подносе выкладывается свастика из растения куркумы. На каждой из девяти точек, которые, соединяясь, образуют форму свастики (центр, вершины углов и окончания веток) насыпаются кучки риса.

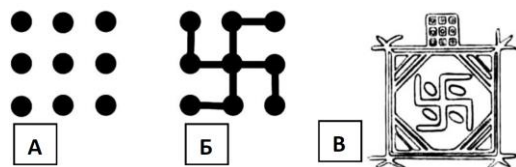


Рис. 9. Связь свастики с 9-точечной системой. А, Б) Прорисовка свастики на 9

точках. В) Большая (внизу) и малая (выложенная из 9 квадратов, —верху) свастики алтаря для огненных ритуалов индуизма [3].

С. Фрид, и Р. Фрид связывают квадрат со сторонами 3х3 с планетарной символикой. В индуистских "самскарах" (samskara, правоверная церемония) 9 сверхъестественных сущностей – планетарных божеств, "граха" (graha), обычно представлены 9 квадратами, расположенными тремя рядами, по три в каждом. (Такая композиция именуется «**Наваграха**» - 9 небесных тел. Санскр. nava [нава] – девять; graha [граха] – планета; существо тонкого мира. –*Авт.*) В упрощённом виде квадраты заменяются 9 точками. Центральный квадрат является солнцем, созидательным началом, вокруг которого расположены остальные планетарные божества, которые вместе с солнцем представляют целое мироздание. В Индии существуют 9-главые храмы, посвящённые наваграхе (см. ниже).

Связь между свастикой и планетарными божествами, по мнению С. Фрида, и Р. Фрида видна на изображениях, служащих алтарями для огненных обрядов. Один из таких алтарей, показанный на **рис. 9 Б** состоит из двух свастик, большой и малой (выложенной из 9 квадратов). (по [3]).

Наваграха включает планеты Меркурий, Венеру, Марс, Юпитер и Сатурн, а также Солнце, Луну, Раху (северный лунный узел) и Кету (южный лунный узел). Раху и Кету не являются небесными телами. В целом можно говорить о своеобразной «Солнечной системе».

В Васту Пуруша мандале, 9 квадратов символизируют также Брахму. Соответственно, **свастика – это также один из знаков Брахмы** (см. ниже). Об этом же говорит и лингвистический анализ слова «свастика». Как показано автором [38], слово «**свастика**» означает «**это есть божественная энергия**», а знак *свастика* знаменует *божественную энергию*.

Рассмотрение свастик из собрания П.И.Кутенкова [17] позволило выявить также ряд космогонических, астральных (звёздных), смыслов *свастики* [40]. В русском языке сохранились слова, указывающие на связь свастики со звёздами (см. [39]).

Автором были проанализированы изображения свастик на русской народной одежде XVIII – XX вв. из собрания П.И.Кутенкова [17] (см. [40]) (**рис. 10 – 14**). В этом собрании представлено более 150 типов различных свастик в Северорусском регионе и более 100 типов в Среднерусском (включая зеркальные изображения, которые, составляют около 15% всех типов, представленных в собрании).

Свастики делятся на 2 большие группы – «ломаных свастик» и «свастик, образованных спиралями». В настоящей публикации речь идёт о «ломаных свастиках».

Типы свастик в разных регионах совпадают не полностью, но есть очень устойчивые типы, существующие практически везде, в том числе и в Южнорусском регионе (регионе, имеющим наименьшее число типов). К «устойчивым» типам относятся: обычная свастика, построенная на квадрате из **9 точек (рис. 9)**, свастика, построенная на квадрате из **25 точек**, показанная на **рис. 10**, две «гребенчатые» свастики, построенные на квадрате из **49 точек (рис. 12 А, Б)**.

«Устойчивая» 25-точечная свастика, показанная на **рис. 10** (и **рис. 5**), является очень древней и встречается на Русской равнине во многих археологических культурах, начиная со II тыс. до Р.Х. Изображения свастик II – I тыс. до Р.Х., на **рис. 10**, были сделаны носителями Поздняковской археологической культуры, а так же скифами-сарматами. Все они являются предками современных русских людей. Об этом говорят исследования ДНК из археологических захоронений и данные ДНК-генеалогии [13; 14; 46].

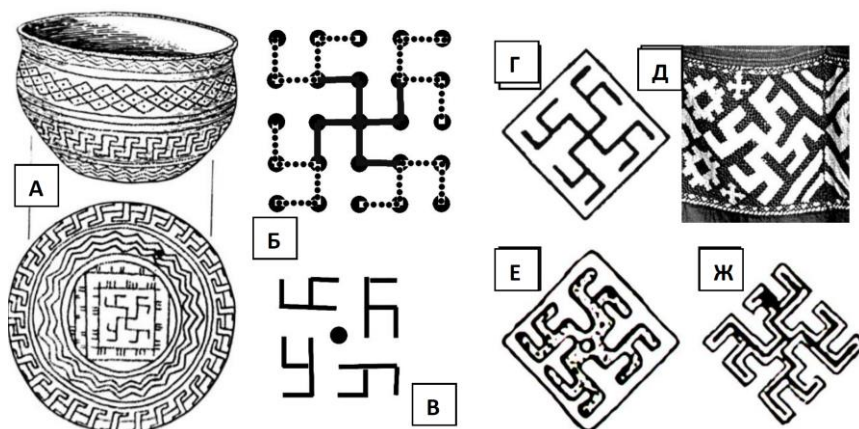


Рис. 10. Древнейший тип свастики, существующий не менее 4000 лет. 25-точечная свастика. (формула: $1+24=25$; 24 – число точек, окружающих центральную; 1 – центральная точка). Свастика имеет ось симметрии 4 порядка. Внешних точек-концов 8. Вместе с центральной точкой – 9 точек (формула: $1+8=9$). Внутренняя свастика, построенная на 9 точках (показана сплошной линией), и внешние ветви (показаны пунктиром) вращаются в разные стороны. **А, Б, Г**) Изображение свастики на днище горшка (XIV – XIII вв. до Р.Х., Фефелов Бор, Рязань) (по [42, рис. 69]). Свастика, так же как свастика на **рис. 5**, располагается в квадратной мандале. **В**) 25-точечная свастика из собрания П.И.Кутенкова, представляющая собой свастику, показанную на рис. А, Б, Г, но утратившая 4 центральные линии. Центральная точка сохранена. Свастика имеет 12 концов. Вместе с центральной точкой – 13 (формула: $1+12=13$). **Д**) Свастики на переднике XIX в. (Вологодская губ., Российский этногр. музей, С.-Петербург) (Ср. со свастиками на **рис. 5**). **Е**) Свастика эпохи бронзы (Западный Прикаспий [8]). **Ж**) Скифо-сарматская свастика, I тыс. до Р.Х. – нач. н.э. (по [8]). Эта свастика зеркальна свастикам, показанным на рис. А – Е.

«Устойчивые» 49-точечные свастики, показанные на **рис. 12 А, Б**, относятся к группе «гребенчатых» форм, существующих с глубокой древности в славянских культурах, в частности, на Русской равнине и на Карпатах (см. [1]). Наиболее древние изображения «гребенчатых» форм известны в Трипольской культуре (V тыс. до Р.Х.) (см. [29]), созданной носителями гаплогруппы R1a [10; 13], т.е. славяно-ариями.

Ломаные свастики, существующие в русской культуре, строятся на точечных системах, причём системы эти хорошо коррелируют с индийской системой Васту Пуруша мандала. Точечные системы, лежащие в основе русских свастик либо (а) имеют в центре точку; либо (б) не имеют её. Системы, имеющие в центре точку, геометрически представляют собой

квадраты с нечётным числом точек. Число точек в квадратах равно $3^2, 5^2, 7^2, 9^2, 11^2$. Эти числа образуют непрерывный ряд квадратов нечётных чисел (**рис. 10 – 13**). Системы, не имеющие в центре точку, геометрически представляют собой квадраты с чётным числом точек. Число точек в этих квадратах равно: $4^2, 6^2$, т.е. представляет собой фрагмент ряда квадратов чётных чисел (**рис. 14**). На **рис. 7** можно видеть свастики, построенные на основе непрерывного ряда квадратов чисел $2^2, 3^2, 4^2, 5^2, 6^2$. Это указывает на то, что русские свастические точечные системы образовывали непрерывный ряд квадратов чисел, аналогичный системе Васту Пуруша мандала.

Указанные точечные системы лежат в основе всех остальных свастик, имеющих различные нарушения описанной правильности.

Главными точечными системами являются системы с нечётным числом точек, т.е. имеющие центральную точку. Свастики, построенные на таких системах, встречаются несоизмеримо чаще и имеют больше типов, чем свастики, построенные на системах с чётным числом точек, т.е. не имеющие центральной точки. Характерно, что в ряде случаев центральная точка сохраняется в композициях, представляющих собой разорванную фигуру (**рис. 10 В, рис. 11 К, Л, М**). Это указывает на важность центральной точки.

Системы с центральной точкой интересны тем, что у них центральная точка всегда окружена числом точек **кратным 8**: $3^2 = 8+1=9$; $5^2 = 24+1$; $7^2 = 48+1$; $9^2 = 80+1$; $11^2 = 120+1$. Такая особенность ряда легко выводится из свойств нечётных чисел, квадрат которых всегда представляет собой число $8n+1$ (полагая, читатели сами смогут легко доказать это). Для нас важно то, что: (а) числа **8, 24, 48** являются *космогоническими числами*, в том числе и *солнечно-лунными числами*, (б) именно системы с центральной точкой лежат в основе композиций глав храмов (см. ниже).

Свастики из Собрания П.И.Кутенкова [17] представлены на **рис. 11 – 14**. На этих рисунках показаны лишь те свастики, через все точки которых проходят линии. В собрании П.И.Кутенкова имеется большое количество производных свастик, утративших часть линий, или приобретших дополнительные. Т.е. на рисунках показаны основные типы свастик. Они имеют следующие особенности:

(1) Самыми часто встречающимися и наиболее распространёнными являются свастики, построенные на **9** точках (квадрат **3x3** точки), организованные в соответствии с формулой **(1+8=9)** – центральная точка окружена 8 точками; свастики эти имеют **4** ветви (и, соответственно, **4** конечные точки), исходящие из центральной точки (формула **1+4=5**).

Эти свастики несут числа Брахмы: 1, 5, 9 и композиции Брахмы: $1+8=9$ и $1+4=5$.

(2) Внутри всех свастик, построенных на квадратах с нечётным числом точек (квадраты с числом точек: 5×5 , 7×7 , 8×8 , 9×9 , 11×11), выделяется, в центральной части, 9-точечная свастика или крест.

Внутренняя часть свастик, построенных на квадратах с чётным числом точек (квадраты с числом точек 4×4 , 6×6) может рассматриваться и как *точечная система, построенная на 9 точках* (см. пояснение к рис. 3)

Т.к. квадрат, имеющий $3 \times 3 = 9$ ячеек (формула $1+8=9$) является в многоячейстых сетках Васту Пуруша мандалы областью Брахмы, то есть все основания считать, что центральная 9-точечная свастика многоточечных свастик является символом Брахмы, т.е. Бога.

Можно сказать, что главными числами свастик являются числа Брахмы: 1, 3, 5 (4), 9 (8) и числа лунно-солнечного календаря (см. ниже).

(3) Центральная, 9-точечная свастика, расположенная внутри свастик, построенных на квадратах с нечётным числом точек (квадраты с числом точек: 5×5 , 7×7 , 8×8 , 9×9 , 11×11), вращается в противоположную сторону относительно ветвей, построенных на внешних точках (см. рис. 11 А, Б, Г, Е, Ж, «З», Л, рис. 12 Б, Г, Е, Ж, рис. 13). Этим внутренняя, 9-точечная, часть свастик резко отличается от внешней, что подчёркивает её особенное значение – она является областью Бога (Брахмы). Важность вращения центральной части в противоположную ветвям сторону подчёркивается на рис. 11 Л маленькой свастикой в центре. «Противоположное» вращение центральной части имеет также космогонические, астрологические смыслы (см. ниже).

У 49-точечных и 81-точечной свастики можно видеть три ряда вращающихся навстречу друг другу ветвей (см. рис. 12 Б, Г, Е, Ж). При этом внутренняя свастика и внешние ветви вращаются в одну сторону, а расположенная между ними часть – в противоположную. Вращение в противоположные стороны центральной свастики (8-точечной) и внешних ветвей наблюдается и у 16-точечной свастики (рис. 14 А).

(4) Наиболее разнообразными (т.е. имеющими наибольшее число типов⁸) среди ломаных свастик являются **9-точечные** свастики (формула $1+8=9$). Следующими идут **25-точечные** (формула $1+24=25$) (8 типов), затем – **49-точечные** (формула $1+48=49$) (6 типов). 81-точечная и 121-точечная свастики встречаются редко, и представлены, каждая, всего 1 типом. Сравнительно редко встречаются 16-точечные и очень редко 36-точечные.

⁸ Здесь и далее зеркальные свастики не считаются другим типом.

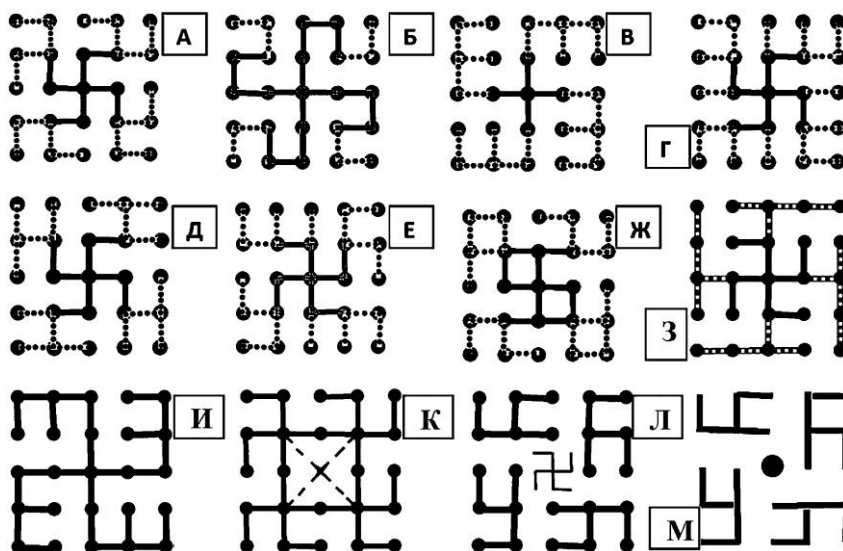


Рис. 11. Свастики, имеющие в основе **25 точек** (формула: $1+24=25$; 24 – число точек, окружающих центральную; 1 – центральная точка). Центральная свастика, построенная на 9 точках, и ветви свастики вращаются в разные стороны. «А – Д» и «З – М» – свастики, имеющие ось симметрии 4 порядка. «Е», «Ж» – свастики, имеющие ось симметрии 2 порядка. (А) Внешних точек-концов 8; вместе с центральной точкой – 9 точек (формула: $1+8=9$). (Б) Внешних точек-концов 4; вместе с центральной точкой – 5 точек (формула: $1+4=5$). (В) «Гребенчатая» свастика. В центре – 4-х конечный крест (формула $1+4=5$). Внешних точек-концов 8; вместе с центральной точкой – 9 точек (формула $1+8=9$). (Г) «Гребенчатая» свастика. Внешних точек-концов 12; вместе с центральной точкой – 13 точек (формула: $1+12=13$). (Д) Внешних точек-концов 12; вместе с центральной точкой – 13 точек (формула: $1+12=13$). (Е) «Гребенчатая» свастика. Свастика имеет ось симметрии 2 порядка. Внешних точек-концов 10; вместе с центральной точкой – 11 точек (формула: $1+10=11$). (Ж) Свастика имеет ось симметрии 2 порядка. Внешних точек-концов 6; вместе с центральной точкой – 7 точек (формула: $1+6=7$). (З) Внешних концов 12, вместе с центральной точкой – 13 точек (формула: $1+12=13$). (И) Внешних концов 8, вместе с центральной точкой – 9 точек (формула: $1+8=9$). Свастики, утратившие центральную часть: (К) Внешних концов 8. Вместе с центральной точкой – 9 (формула: $1+8=9$). (Л) Внешних концов 12. Вместе с центральной точкой – 12 (формула: $1+8=12$). (М) 25-точечная свастика, представляющая собой свастику, показанную на рис. (А), но утратившую 4 центральные линии. Центральная точка сохранена. Свастика имеет 12 концов. Вместе с центральной точкой – 13 (формула: $1+12=13$).

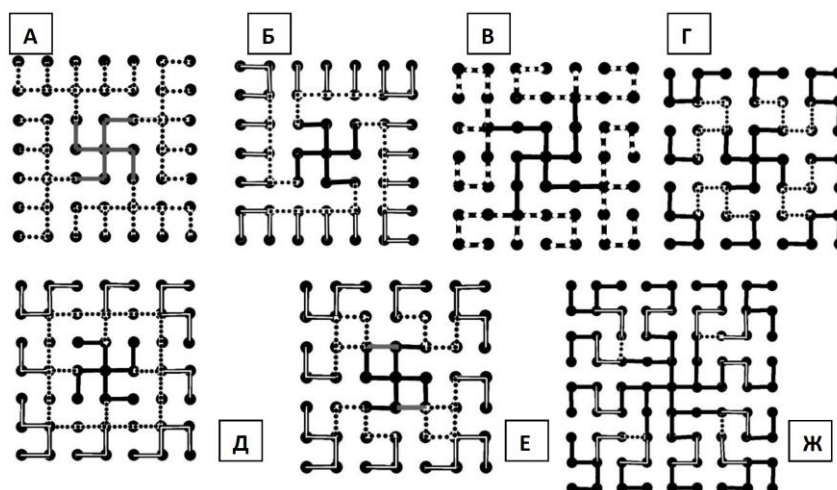


Рис. 12. Свастики, имеющие в основе **49 точек** (формула: $1+48=49$) (А – Е), и свастика, имеющая в своей основе **81 точку** (формула: $1+80=81$) (Ж). Свастики «А – Д» и «Ж» имеют ось симметрии 4 порядка, свастика «Е» имеет ось симметрии 2 порядка. (А,Б) «Гребенчатые» свастики. Внешних точек-концов 20, вместе с центральной точкой – 21 точка (формула: $1+20=21$). Внешние ветви правой свастики вращаются в противоположную сторону относительно внутренней части. (В) Внешних точек-концов 12, вместе с центральной точкой – 13 точек (формула: $1+12=13$). (Г) Внешних точек-концов 12, вместе с центральной точкой – 13 (формула: $1+12=13$) точек. Внутренняя часть свастики и её внешняя часть вращаются в одну сторону (показаны сплошными линиями). Часть расположенная между ними вращается в противоположную сторону (показана пунктиром). (Д) Внешних точек-концов 12. Вместе с центральной точкой – 13 точек (формула: $1+12=13$). Если учитывать концы внутренней свастики, то всего будет 16 концов (общая формула для свастики: $1+16=17$). Внутренняя часть свастики и внешняя часть вращаются в разные стороны. (Е) Внешних точек-концов 12. Вместе с центральной точкой – 13 (формула: $1+12=13$) точек. Свастика имеет ось симметрии 2 порядка. Свастика является производной из свастики, показанной на рис «Г». Внутренняя часть свастики и её внешняя часть вращаются в одну сторону (показаны сплошными линиями). Часть расположенная между ними вращается в противоположную сторону (показана пунктиром). (Ж) Свастика, имеющая в основе **81 точку** (формула: $1+80=81$). Свастика имеет ось симметрии 4 порядка. Внешних точек-концов 16. Вместе с центральной точкой – 17 точек (формула: $1+17=17$). В строении свастики можно выделить части, вращающиеся в противоположные стороны.

(5) Распределение типов по регионам неоднородное, однако, **9-точечные, 25-точечные и 49-точечные** свастики встречаются во всех регионах.

В Северорусском регионе отмечено наибольшее число типов, при этом встречаются все типы: 9-точечные, 25-точечные (8 разных типов), 49-точечные (4 разных типа), 81-точечные (1 тип), 121-точечные (1 тип), а также 16-точечные (3 типа).

В Среднерусском регионе есть 9-точечные, 25-точечные (7 типов) и 49-точечные свастики (3 типа), а также 16-точечные (2 типа).

В Южнорусском регионе есть 9-точечные, 25-точечные (2 типа) и 49-точечные (3 типа), 16-точечные (2 типа) и 36-точечная (1 тип).

(6) Свастики, с осью симметрии 4-го порядка имеют следующее число конечных внешних точек: 9-точечные – **4**; 16-точечные – **4** (рис. 14 А), **8** (рис. 14 В); 25-точечные – **4** (рис. 11 Б), **8** (рис. 11 А, В, И, К), **12** (рис. 11 Г, Д, «З», Л, М), **16** (рис. 11 Л); 36-точечные – **12** (рис. 14 Г), **16** (рис. 14 Д); 49-точечные – **12** (рис. 12 В, Г, Д), **20** (рис. 12 А, Б); 81-точечная – **16** (рис. 12 Ж); 121-точечная – **32** (рис. 13).

Чаще других чисел встречается число **12** (у 9 типов).

Таким образом, число конечных внешних точек у свасти, имеющих ось симметрии 4-го порядка, **кратно 4**: (числа конечных точек: **4, 8, 12, 16, 20, 32**). Безусловно, в этом проявляется ось симметрии 4-го порядка. Но эти же числа являются «солнечными», особенно, **4, 8, 12** (см. [29]). Число 32 – это число богов индийского пантеона, пребывающих на горе Меру (вместе с Брахмой их 33: $(1+32)=33$, или $1+4 \times 8=33$).

Среди 25-точечных свасти встречаются две свастики с осью симметрии 2-го порядка. Число конечных точек у них: **10** (рис. 11 Е), **6** (рис. 11 Ж). Среди 49-точечных встречена одна такая свастика, она имеет **12** конечных точек (рис. 12 Е). Свастики с осью симметрии 2-го порядка, безусловно, являются вторичными относительно свасти, имеющих ось симметрии 4-го порядка.

(6) В центре каждой свастики можно видеть крест, у некоторых он особенно выражен (**рис. 11 Б, В, К, рис. 14 Д**). У свасти, построенных на квадратах, имеющих чётное число точек, в центре выделяется квадрат. Квадрат в центре может быть и у систем, имеющих нечётное число точек (**рис. 11 К**). Квадрат в Васту Пуруша мандале – место Брахмы. На **рис. 11 К** в квадрате изображён крест, образованный диагоналями – именно такой крест рисуют в центральном квадрате Васту Пуруша мандалы диагонали мандалы (см. **рис. 1 Д, рис. 4**).

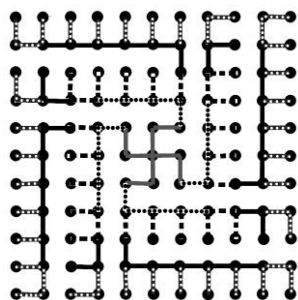


Рис. 13. «Гребенчатая» свастика, имеющая в основе **121 точку** (формула: $1+120=121$). Свастика имеет ось симметрии 4 порядка. Внешних точек-концов 32. Вместе с центральной точкой – 33 точки (формула: $1+32=33$). Внутренняя часть свастики (показана сплошной линией) и ветви с «гребешками» вращаются в разные стороны.

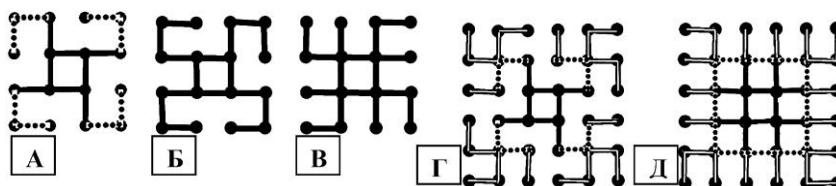


Рис. 14. Свастики, имеющие в основе 16 или 36 точек. Свастики А, В, Г, Д имеют ось симметрии 4 порядка. (А – В) Свастики, имеющие в основе **16 точек**. (А) Внешних точек-концов 4. Вместе с центральным квадратом – 5 точек (формула: $1+4=5$). Центральная свастика (показана сплошной линией) и внешние ветви (показаны пунктиром) вращаются в разные стороны. Свастика, выделенная чёрным – центральная, - она построена на **9** квадратах (если считать точки узлами квадратной сетки, а линии – рёбрами этой сетки), т.е. в основе её центральной части лежат **9** квадратов. (Б) Свастика подобная предыдущей, но утратившая ось симметрии. (В) Внешних точек-концов 8. Вместе с центральным квадратом – 9 точек (формула: $1+8=9$). (Г) Свастика, имеющая в основе **36 точек**. Внешних точек-концов – 12. Вместе с центральным квадратом – 13 точек (формула: $12+1=13$). Структуру можно рассматривать и как квадрат, окружённый 4 маленькими свастиками, каждая из которых имеет 4 конечные точки и одну центральную (формула для 4-х свастик: $(1+4) \times 4=20$). Формула, учитывающая наличие центрального квадрата – $1+(1+4) \times 5=21$. Формулу для всей свастики можно записать и так: $9 \times 4=36$ (9 – число точек в матрице маленькой свастики). Свастика, выделенная чёрным – центральная, - построена на **9** квадратах (если считать точки узлами квадратной сетки, а линии – рёбрами этой сетки), т.е. в основе её центральной части лежат **9** квадратов. (Д) Свастика, имеющая в основе **36 точек**. Внешних точек-концов 16. Вместе с центральным квадратом – 17 точек (формула: $16+1=17$). На рисунке выделен центральный крест (показан сплошными линиями), построенный на **9** квадратах (если считать точки узлами квадратной сетки, а линии – рёбрами этой сетки), т.е. в основе её центральной части лежат **9** квадратов.

Крест

Кресты и ваджры. Теперь рассмотрим фигуры, широко распространённые в русской и индийской культуре, – кресты и ваджры. **Ваджра** (санскр. Vajra) – **молния**, является оружием богов; представляет собой: (1) короткое копьё с изогнутыми остриями на конце (**рис. 15 Б**), число заострённых концов ваджры варьируется, (2) перекрещивающиеся молнии (**рис. 17 А**). Такая крестообразная ваджра называется **вишваваджра**. (3) Огненный диск («**чакра**»). **Чакру** изображают в виде колеса со спицами (**рис. 16 А**).

Среди крестов рассмотрим основные, лежащие в основе более сложных композиций. Наиболее распространённая и наиболее простая форма – 4-х конечный крест. Формула этого креста – $(1+4)=5$ (1 – центральная точка и 4 – окружающие её). Эта композиция соответствует композиции Сакала-мандалы (одноклеточная мандала) и центральной части чётных квадратов Васту Пуруша мандала, представляющих собой Печака-мандалу (см. **рис. 1 Б**), и является символом Брахмы, т.е. Бога. Крест образуют важнейшие позиции Васту Пуруша мандалы – места лакопал и Брахмы. Крест проявляется и в системе «жизненно важных» точек Васту Пуруша мандалы, которые располагаются в центре креста и на его концах (**рис. 4 В**). Топологически крестом является и ваджра (тришула) (**рис. 15 Б**). Это как бы изогнутый крест, у которого три «жизненно важные» точки направлены в одну сторону. Четыре такие ваджры образуют «высокоэнергетическую» вишваваджру – **огненный крест**.

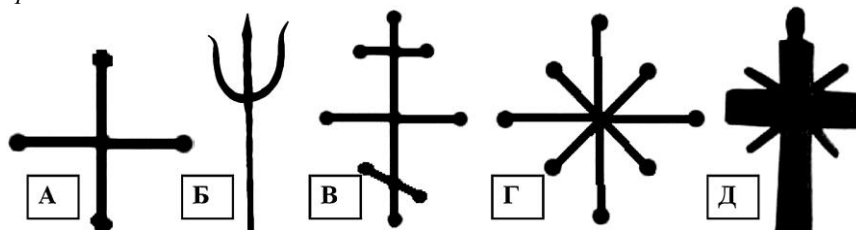


Рис. 15. Кресты 4-х и 8-и конечные. **А)** 4-х конечный крест (формула точек, образующих фигуру: $1+4=5$). **Б)** Индийская ваджра (тришула). Топологически представляет собой крест (формула точек $1+4=5$). Т.к. концевые точки креста – это «жизненно важные» точки Васту Пуруша мандалы (см. **рис. 4** и пояснение к нему), то ваджра это – крест с направленными в одну сторону тремя такими точками. **В)** 8-и конечный русский православный крест (формула точек: $1+8=9$). Нижняя перекладина наклонена, по-видимому, для отличия от древнего арийского 8-конечного креста (см. **рис. 18 Г, Д**). **Г)** 8-конечный русский православный крест (формула точек: $1+8=9$). Такой крест является основой чакры (см. **рис. 16 А**). **Д)** Старинный русский православный нательный крест. (8-конечный крест см. так же на стр. 396, **рис. 1 доп. В, Ж**)

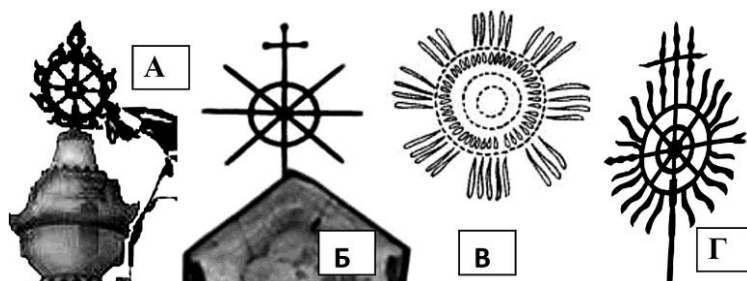


Рис. 16. 8-конечные кресты в круге – «чакры». А) Чакра на храме Джаганнатхи в Пури (Индия). Б) Крест (XVIII в.) на кокошнике Успенского собора в Свияжске (на фото нач. XX в.). В) Солнце с 8 пучками лучей на днище фатьяновского сосуда. (III – нач. II тыс. до Р.Х., Центральная Россия) (по [42, рис. 33]). Г) 8-и конечный крест-чакра на индуистском храме Шивы (Кална, Западная Бенгалия).

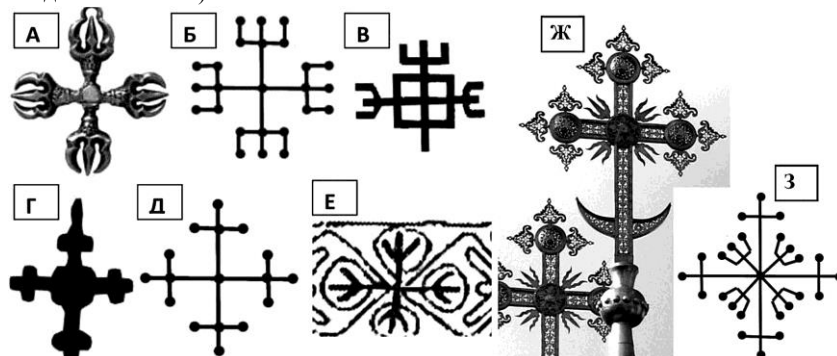


Рис. 17. Системы 13-точечные (формула $1+12=13$) и 25-и точечные (формула: $(1+12)+12=25$). 13-точечные кресты: А, Б) Индийская вишваваджра. В) Один из характерных знаков на русских вышивках (по [30, рис. 138]). Г, Д) Старообрядческий крест. Е) Вышивка подола рубахи (XIX в., Тотемский уезд, Вологодск. губ.) (по [30, рис. 127]). Ж, З) 25-точечные кресты (кресты на церквях Теремного дворца Московского Кремля (XVII в.)) (ср. **рис.31 В**). Центральная часть креста представляет собой вишваваджру (см. рис. А), повернутую на 45° .

Типичная вишваваджра показана на **рис. 17 А**. Она имеет 12 концевых точек и 1 центральную. Формула такого расположения точек: $1+12=13$. Вишваваджра в сущности представляет собой крест. Топологически она тождественна 12-конечному кресту, широко распространённому в русской православной культуре (**рис. 17 Г, Д**). Кресты, имеющие «трезубцы-тришулы» и родственные им «гребешки» на своих концах, достаточно часты в русской культуре (**рис. 17 В, Е**) (см. также [Алексеев, 2015]). «Гребенчатые» структуры и «трезубцы-тришулы» известны в древней

славяно-арийской Трипольской культуре (см. [27]), им близки «гребенчатые свастики», рассмотренные выше. Такие кресты имеют формулу расположения точек: $1+12=13$.

Точечные системы, описывающие эти кресты и вишваваджры находят соответствие в сетках Васту Пуруша мандала, где центральная область Брахмы (четырёхконечный крест) окружена поясом Адитьев – солнечных божеств, занимающих 12 клеток (см. **рис. 1, 2**). Кроме того, 12-конечные кресты фиксируют все «жизненно важные точки мандалы (**рис. 4 Е**).

На русских православных храмах часто можно встретить кресты с ваджрой (**рис. 17 Ж, 3**). Такая точечная система имеет формулу: $1+(12+12)=25$, или $1+24=25$. Такую же организацию имеют свастические точечные системы (см. **рис. 11**) и архитектурные точечные системы (см. **рис. 31**). Такие кресты несут символику Брахмы, Адитьев, и лунных фаз (12 полнолуний и 12 новолуний в году).

Кресты, показанные на **рис. 17 Г, Д**, можно рассматривать как квадратные (в идеале) точечные системы (**рис. 19**), которые «несут» символы «ромб» и «квадрат». Все эти символы – «крест», «ваджра», «ромб», «квадрат» равнозначны и обозначают одно и то же: Бога (Брахму в окружении Адитьев), огонь (см. [29]) (огонь – одно из проявлений Бога) и систему «Коль – Коло» (см. [40]).

Русские православные 8-конечные кресты (**рис. 15 В, Г, Д**) наилучшим образом соответствуют системе Васту Пуруша мандала. Их центральная точка совпадает с местом Брахмы, а конечные соответствуют местам расположения локапал и богов промежуточных направлений (**рис. 15 Г, Д**) и располагаются в «жизненно важных» точках мандалы (**рис. 4 Г, Д**). При этом, в отличие от других крестов, русские 8-конечные православные кресты фиксируют все «жизненно важные точки мандалы. Нижняя перекладина «главного» русского православного креста (**рис. 15 В**) стала косой, очевидно, в связи со стремлением отличить его от «языческого», дохристианского (**рис. 18 Г, Д**). Древние арийские 4-х, 8-и, 12-ти – конечные кресты можно видеть на иранских нехристианских сакральных сооружениях (**рис. 18**).

Русский православный 8-конечный крест, показанный на **рис. 15 В** и дохристианский крест, показанный на **рис. 18 Г, Д**, состоят из 3-х четырёхконечных крестов, лежащих на одной линии (формула $3+8=11$ (ср. с **рис. 34**). Поэтому их формулу можно написать так: $(1+4)+(1+4)+(1+4)=3+12$. Три креста (число 3) знаменуют Св.Троицу (в дохристианское время – ведическую Троицу), 12 – это число Адитьев.

На христианском Востоке существует ещё один тип 8-конечных крестов, представляющий собой 4-х –конечный крест с раздвоенными концами (**рис. 20**), имеющий формулу распределения точек $1+8=9$.

Формулой $1+8=9$ можно описать в системе Васту Пуруша мандала область Брахмы (Бога). Эта формула соответствует так же формулам: (1) системы «Коль – Коло», (2) свастики, построенной на квадратной матрице $3 \times 3=9$, (3) 8-конечного креста на русских церквях (**рис. 16 Б**), (4) формуле крестов-солнц фатьяновской культуры (III – II тыс. до Р.Х.), созданной русо-ариями (**рис. 16 В**), (5) чакры – огненного диска Индры (**рис. 16 А, Г**), (6) композиций, образованных главами русских и индийских 9-главых храмов (см. ниже), (7) композиций дохристианских славянских капищ (см. [29; 40]).

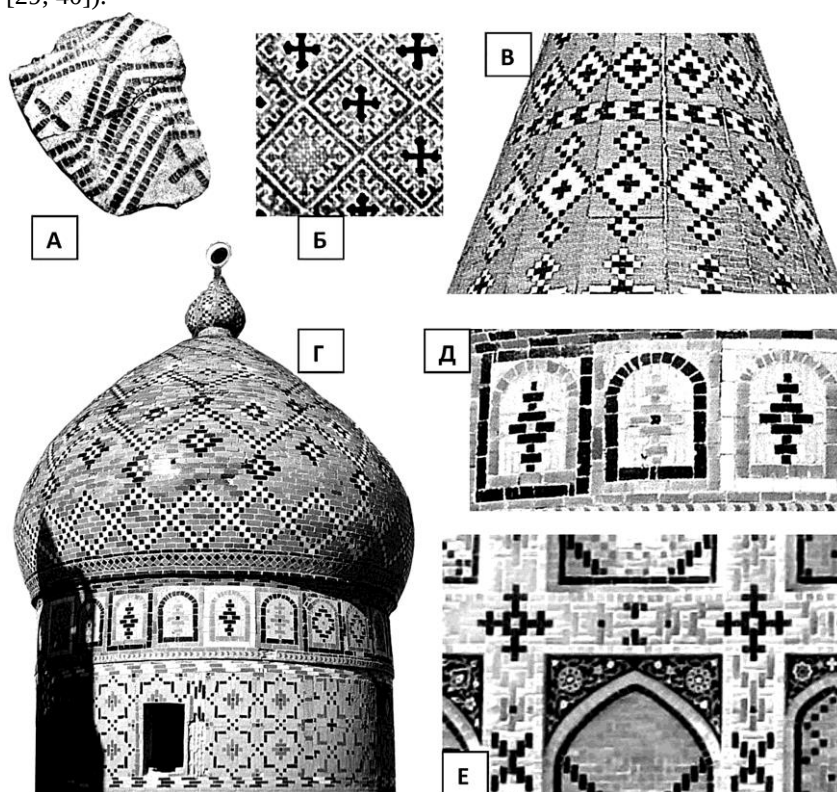


Рис. 18. Нехристианские кресты. Четырёхконечные кресты (формула $(1+4)=5$): А) Фрагмент сосуда (III тыс. до Р.Х., Волосовская культура, Центральная Россия, ГИМ в Москве), Б) Фрагмент вышивки на полотенце (XIX в., Новгородская губ.) (по [9]). В) Кресты в ромбе на иранском сакральном сооружении в Кашане (Иран). Восьмиконечные кресты (формула $(1+8)=9$): Г, Д) Кресты на исламском сакральном сооружении в Нетензе (Иран). Двенадцатиконечные кресты (формула $(1+12)=13$): Е) Кресты на медресе (XV – XVII вв., Регистан в Самарканде).

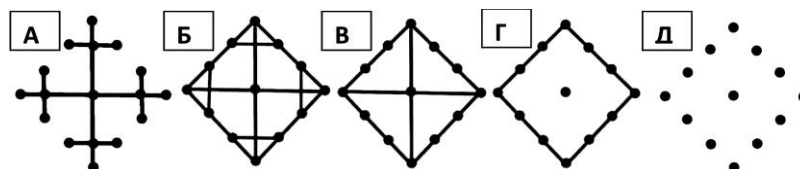


Рис. 19. Кривдрат/ромб проявляющийся на 13-точечном кресте



Рис. 20. Армянский 8-конечный крест «хачкар» (XIII – XIV вв., Гос. Эрмитаж, инв. номер АР-617, С.-Петербург) (формула точек: $(1+8)=9$).

Выводы, касающиеся свастики и креста:

(1) Русские свастики строятся на точечных системах, имеющих большую близость Васту Пуруша мандале. В частности, они строятся на основе непрерывного ряда квадратов чисел $2^2, 3^2, 4^2, 5^2, 6^2, 7^2$ и т.д. (см. рис. 7, рис. 11 – 14).

(2) Учитывая сказанное выше о сакральном понимании квадратных сеток Васту Пуруша мандалы, **свастика – это один из знаков Брахмы**. Это наглядно показывает её 9-точечное изображение (рис. 9) – на нём есть числа Брахмы: 5 и 9, и композиции Брахмы: $1+4=5$ (центральная и конечные точки) и $1+8=9$ (число квадратов, на которых строится фигура). О том, что **свастика** – знак Брахмы говорит и лингвистический анализ слова «свастика». – Как показано автором [39], слово «свастика» означает «это есть божественная энергия». Т.е. знак **свастика** знаменует **божественную энергию**.

(3) Свастика так же является космогоническим, астральным знаком (**астральным** в широком значении этого слова, включающим и звезду-Солнце). На это указывает, прежде всего, само слово «свастика» фонетически и семантически близкое слову «звезда» (см. [39]).

(4) Свастические знаки могут рассматриваться как одно из сакральных изображений космогонической, астральной системы «Коль – Коло»⁹. В этой системе Коль – Мировая ось, вокруг которой движется Коло звёзд¹⁰. В том числе и звезда Солнце.

⁹ Автор признателен Л.П.Грот за участие в обсуждении темы «Коль – Коло».

¹⁰ Именно такое Коло и видно за Полярным кругом. Географически сразу за Полярным кругом, севернее Русской равнины (места расселения носителей гаплогруппы R1a1, т.е. русо-ариев, живущих здесь уже более 6 тысячелетий), находится Кольский полуостров. Его название несёт, судя по всему, двойную семантику. Это: (1) земля, где находится Коль – древнее славянское название

Космогоническая, астральная система «Коль – Коло» проявляется во многих элементах славянской и арийской культуры и должна рассматриваться как основная Космогоническая система славяно-ариев. В этой системе «Коль» (ось) и «коло» (круг) неразрывно связаны друг с другом и неотделимы друг от друга.

Система «Коль – Коло», одним из выражений которой является свастика, символизирует Бога. При этом, Мировая ось – это Бог (Брахма). Другим, подобным символом Бога является Крест¹¹, также представляющий собой изображение системы «Коль – Коло».

Космогонической системе «Коль – Коло», вместе с неразрывно связанной с ней звездой «Солнце», посвящены главные славяно-арийские праздники года, образующие так называемый «солярный» цикл, состоящий из двух праздников равноденствия – весеннего (19 – 21 марта) и осеннего (22 – 24 сентября), и двух праздников солнцестояния – летнего (20 – 21 июня) и зимнего (21 – 22 декабря). На весеннее равноденствие у ирано-ариев празднуется Навруз – Новый Год, на осеннее – Митроган (Мехреган) – День Митры. Во время летнего солнцестояния у славянских народов празднуется Крес – День Ивана Купала, во время зимнего – Коляда, Новый Год, Рождество.

Все эти праздники, являются праздниками не только Солнца но и Полярной Звезды – все они имеют «звёздную» ночную составляющую (см. [40]).

4 «астрально-солнечные» точки (четыре праздника) образуют **Годовой Крест**¹² (**Годовой круг**). Крест этот «закреплён» на неподвижной оси, проходящей через звезду *Коль* – так на Руси в старину называли Полярную звезду. Промежутки между астрально-солнечными точками *Годового Креста*, во-первых, имеют «середины», и тогда возникает **8-точечный Годовой Крест** (графически – 8-конечный). А, во-вторых,

Полярной звезды, и (2) это земля, на которой можно наблюдать «Коло звёзд». Характерно, что южная граница Кольского полуострова проходит по полярному кругу. Русск. «Коль» – Полярная звезда [В.Даль]; белорусск. «Нябесны Кол» – Полярная звезда. Через Полярную звезду проходит Ось Мира. (Санскр. *khīla* [кхила] – столб, шест; *kīla* [кила] – колышек, клин; русск. «коль» – короткий шест.)

¹¹ Крест, как считается, символизирует огонь/Солнце [29; 36]. Но славяне и арии не поклонялись огню и солнцу, как принято ошибочно думать. Они именно почитали огонь и солнце как зримое проявление Бога и Его энергии. [28]. Соответственно, Крест – это символ Бога.

¹² Фигура «крест» есть в центре всех свастик, построенных на точечных квадратах, имеющих нечётное число точек (т.е. на главных свастических точечных системах).

содержат по **3** месяца. Год **солнечного календаря** состоит из **12** «синодических» месяцев, имеющих 30 дней¹³.

Деление года на **8** частей отмечается в календарях древних германцев, кельтов, а так же западных славян (см. [25]).

В индийской традиции Год («Колесо времени» – «Кала-чакра») имеет **6** сезонов, **12** месяцев, **24** парвана и **360** дней: «Величайший мудрец, – говорится в Махабхарате, – тот, кто постиг, что это такое: имеющее **6** ступиц, **12** ободов, **24** сочленения и **360** спиц» [Махабхарата, кн. 3, гл.133.21]. Парван – день перемены Луны, т.е. новолуние, полнолуние, а также **восьмой день** каждой «светлой» и «тёмной» половины лунного месяца (таких парванов, отмечающих «четверти» месяца, в году **48**¹⁴). Парваны считаются священными днями и отмечаются различными обрядами и постами (по [19, с. 739]). «Кала-чакра» имеет прямую связь с системой «Коль – Коло». – Санскр. «Кала» – *время*, но фонетико-семантически это и khīla [кхила] – *столб*, *шест*; kīla [кила] – *колышек*, gola [гола] – *гола* (наблюдательная *астрономия*), *небесная сфера*, *планеты*, *солнце*. Древнее санскритское название астронома (астролога) – *kālajña* [каладжна] – *знающий время*. («джна» – *знающий*). – В основе исчисления времени с древних пор лежат астрономические наблюдения.

В русо-арийской традиции существует связь Года не только с кругом, колесом (Коло), но и с Мировой осью, Коло'м (Коль) — вот русская загадка: «Стоит столп, на **12** гнёзд, в гнезде по 4 чирка, у чирка по 7 яиц» (ответ – *год*) [Даль, 1955, «Столп»]. Заметим, что недель-«чирков» – **48**.

Главные числа Годового Креста (Годового круга) – **4** и **8** входят в формулы *композиции Брахмы*: **1+4-5, 1+8-9**.

(5) Как было сказано, в индийской традиции 9-точечная свастика (**рис. 9**) символизирует так же 9 «планет» солнечной системы, со звездой-Солнцем в центре. Соответственно, **9-точечная** свастика может рассматриваться и как **символ Солнечной системы**.

Центральная (9-точечная) свастика и внешние ветви многоточечных свастик вращаются в разные стороны. Именно так, навстречу друг-другу (двигаясь при этом относительно поверхности земли), вращаются солнце и звёзды, если наблюдать это движение с Земли¹⁵. Это указывает на космогоническую, астральную символику свастики.

¹³ Звёздный календарь, основывающийся на лунном месяце (сидерическом), в котором 28 дней (4 недели по 7 дней), имеет 13 месяцев в году.

¹⁴ **48** минут составляет мухурта [muhūrta] – 1/30 суток.

¹⁵ В суточном вращении это связано с тем, что солнечные и звёздные сутки не равны друг другу. Годовое движение солнца по зодиаку происходит в обратную сторону относительно кажущегося движения созвездий.

О том, что свастики являются космогоническими знаками говорит то, что все те из них, которые имеют центральную точку, имеют в центре свастику, построенную на 9 точках. Число 9 проявляется в древних календарях и входит в 360-дневный и 360-годовой циклы (см. подстрочную сноску 23).

Т.о. система «Коль – Коло» – это система не только пространственная, но и временная, т.е. именно *Космогоническая*, звёздно-солнечно-планетарно-лунная.

Преимущественная организация свастику на основе свастических систем, имеющих центральную точку, говорит о том, что связь Брахмы с Мировой осью является главной идеей, которую выражает знак *свастика*. Об этом же говорит и само слово «свастика» - божественная энергия неразрывно связана с Мировой осью, что находит отражение в понимании Васту Пуруша мандалы (см. выше).

Исследование точечных систем однозначно показывает, что истоки арийской культуры лежат не в Индии (такая точка зрения сейчас широко пропагандируется), а на средних широтах, там, где звёзды «рисуют» на небе многорукую свастику. На средних широтах наблюдатель в течение ночи видит вращение звёзд вокруг Мировой оси, проходящей через Полярную звезду. Так как наблюдения за звёздами возможны только в тёмное время суток, он видит не круги вокруг Полярной звезды, а дуги – тот путь, который очерчивают звёзды с вечера до утра. Если он мысленно проведёт вечером линию от Полярной звезды к какой-либо звезде, а затем утром соединит линией новое место положения этой звезды со старым, то получит знак «Г» – ветвь (руку) свастики. Четыре звезды, расположенные через 90^0 градусов на окружности дадут привычную четырёхрукую свастику (см. **рис. 9**). За полярным кругом наблюдатель увидит уже не свастику, а круги, т.к. в течение полярной ночи (которая длится много дней) он сможет многократно наблюдать движение звёзд по окружностям.

В районе экватора и на низких широтах Мировую ось наблюдать невозможно, либо трудно – Полярная звезда стоит там невысоко над горизонтом, и наблюдатель не увидит там ни окружностей, ни свастику, а лишь отдельные дуги. В Южном полушарии Полярная звезда не видна¹⁶.

Поэтому можно полагать, что свастики появились у жителей средних широт. Свастика возникла, по-видимому, в районе Алтая ещё до начала движения носителей гаплогруппы R1a на запад, живших там по данным ДНК-генеалогии около 20 000 лет назад. Эти люди были прямыми предками русского и арийских народов [10; 12; 13]). Впоследствии, носители гаплогруппы R1a принесли свастику в Индию – по данным ДНК-хронологии они пришли в первый раз на Индостан около 13 тыс. лет назад

¹⁶ Автор признателен А.В.Рачинскому за обсуждение небесного проявления свастики.

[10; 12; 13]. Часть носителей гаплогруппы R1a продолжили движение, а часть осталась. Этим можно объяснить наличие свастики в Хараппской цивилизации.

Многоточечные свастики с ветвями, вращающимися навстречу центральной свастики, возникли, по-видимому, на Русской равнине.

Во-первых, спиралевидные свастики с ветвями, вращающимися навстречу друг другу широко распространены: (а) в русской народной культуре, (б) в культуре арийских народов, (в) в археологических культурах на Русской равнине, начиная с IV тыс. до Р.Х. (рис. 21). Наиболее древние из них встречены в Волосовской и Фатьяновской культурах. Носители фатьяновской культуры, потомки создателей волосовской культуры (IV тыс. до Р.Х.) были прямыми предками как русских людей, так и индо- и ираноариев. Об этом говорят исследования ДНК из захоронений [12; 13; 14; 47] и данные ДНК-генеалогии [12; 13; 14; 47].

Изображения с вращающимися навстречу друг другу свастиками могут рассматриваться как маркер русо-арийской культуры. У других народов, живущих на Русской равнине (финно-угров, так называемых «балтов») такие формы не встречаются, либо они очень редки. В то же время, эти формы есть там, где финно-угорские и «балтские» народы никогда не бывали, либо не образовывали длительно существующих сообществ – в иранской и индийской культурах.

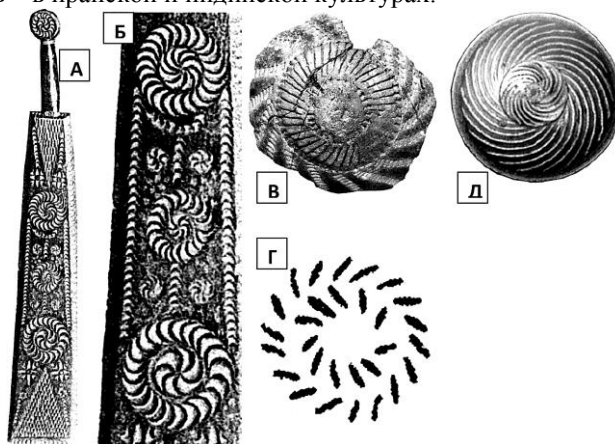


Рис. 21. Две спирали (свастики) вращающиеся в противоположные стороны. А, Б) Валёк (Императорский Исторический музей, Москва; по [4, табл. 62, вып. V, № 7]). Б) Фрагмент рис. А. В) Остаток глиняного сосуда (IV – III тыс. до Р.Х., Волосовская культура, междуречье Оки и Волги; Гос. Историч. Музей, Москва). Г) Изображение из погребения (III – II тыс. до Р.Х., Фатьяновская культура, Центральная Россия) (по [30, рис. 57]). Д) Иранский щит XVI в., Грановитая палата, Московский Кремль.

Во вторых, в индийской и иранской культуре нет ломаных свастика с числом точек более 9 (**рис. 9**). Нет сложных свастика и у других народов, в том числе у южных славян. Это говорит о том, что многочисленные разнообразные типы сложных свастика: 25-точечных, 36-точечных, 49-точечных, 81-точечных, 121-точечных и производных типов, возникли у русо-ариев, на Русской равнине. Как показали П.И.Кутенков и А.Г.Резунков, наибольшее количество типов свастика существует в Северорусском регионе, несколько меньше их – в Среднерусском регионе, ещё меньше – в Южнорусском регионе. Это свидетельствует о том, что район формирования многоточечных свастика находился на севере Русской равнины.

Существует представление, что многоточечные свастики возникли у так называемых «балтов»¹⁷, в районе современной Латвии [31]. Однако с этим нельзя согласиться. «Балты» безусловно заимствовали свастику у русо-ариев. – Так, С.И.Рыжакова пишет: «В Латвии свастика **впервые зафиксирована в узоре ... III – IV вв. н.э.**» [31, с.108].

Однако на территории Центральной России сложная 25-точечная свастика (**рис. 10 А, Б**) известна со II тыс. до Р.Х., а спиральные свастики известны с IV тыс. до Р.Х. (**рис. 21В,Г**).

Как отмечает С.И.Рыжакова, сохранилось всего несколько изделий XII в. – XIV вв, на которых изображено всего около 40 вариантов (типов) свастика. Впоследствии число типов свастика уменьшается, а в XIX в. «исчезают её усложнённые варианты. Практически полностью свастика исчезает в ливских областях Видземе и Курземе»¹⁸ [31, с.109].

В русской же народной культуре все сложные типы свастики сохранились до XX в., при этом число различных типов – около 200 (см. [17]).

Очевидно, заимствование русской культуры, начавшееся в начале I тыс. по Р.Х., когда, по данным ДНК-генеалогии, в Прибалтику пришли носители гаплогруппы N1c1 (главная гаплогруппа у современных латышей и литовцев; эта же гаплогруппа наиболее распространена у финно-угров) [12; 13; 14], было прервано немецкими рыцарями, появившимися здесь в XII в. По-видимому, сохранившиеся с того времени единичные изделия (виллайны [наплечные покрывала], на которых только и изображены многоточечные свастики), принадлежали латышскому ведущему слою, состоявшему, как можно полагать, в основном из носителей русо-арийской

¹⁷ Лингвистический термин XIX в., которым именуются народы, говорящие/говорившие на литовском, латышском, прусском языках – на языках искусственно выделенных по геополитическим соображениям, из группы славянских.

¹⁸ Видземе и Курземе – центральная часть современной Латвии.

гаплогруппы R1a¹⁹. Впоследствии, после исчезновения ведущего слоя, в результате немецкого завоевания, оставшееся население сохранило только наиболее простые русо-арийские формы, т.к. сложные просто не вошли в народную культуру.

(6) Свастика является религиозно-математическим знаком, выражающим идеи, лежавшие в основе учения, ставшего впоследствии известным как пифагорейское.

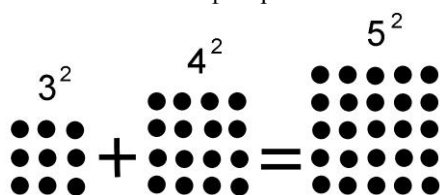


Рис. 22. Свастические матрицы несущие пифагорейские числа.

Так, 25-точечная свастика (см. рис. 11) представляет собой квадрат, являющийся суммой двух других квадратов – построенных из 9 точек и из 16 точек, т.е. $3^2 + 4^2 = 5^2$ (рис. 22). Это уравнение иллюстрирует теорему Пифагора, а числа 3, 4, 5 – являются пифагорейскими числами. Они имеют ещё одну особенность: отношение $5:3=1,6666666\dots$ близко золотому сечению.

Древний чертёж, служащий доказательством теоремы Пифагора, строится на 25-точечной свастической матрице (рис. 23 А).

Как отмечает М.Ю.Симаков [33], со ссылкой на Б. ванн дер Вардена²⁰ и др., «в математике древнего Вавилона, Греции, Индии, Китая использовался архитектурный чертёж, при помощи которого можно было и решать задачи на преобразование прямоугольника в квадрат с сохранением площади и доказывать-иллюстрировать теорему Пифагора. Эвклид (в III в. до Р.Х.) использовал чертёж, помещённый на рис. 23А для решения квадратных уравнений. В комментариях к китайскому математическому трактату «Чжоу би» (усл. III – IV вв. по Р.Х.) и в индийской математике (усл. VI в. по Р.Х.) с его помощью доказывалась теорема Пифагора. В древнем Вавилоне его применение реконструировал И.Хойруп (Hoyrup J. Algebra and Naïve Geometry // Altorientalisch Forschungen, 17, 1990; Hoyrup J. Babylonian algebra from the view-point of geometrical heuristics, 1984» [33, с.11]. Чертёж этот, на что обращает внимание М.Ю.Симаков, имеет свастический характер.

¹⁹ На это указывает то, что пришедшие в Прибалтику в начале I тыс. по Р.Х. носители гаплогруппы N1c перешли с финно-угорского языка на славяно-арийский.

²⁰ Waerden B. Geometry and algebra in ancient civilizations, 1983; Waerden B. On the Pre-Babylonian mathematics, AHES, v.23, № 1, 1980.

По мнению Б. ванн дер Вардена, учение, лежащее в основе пифагорейского, не могло возникнуть ни в Вавилоне, ни в Индии, ни в Китае – это показало сопоставление математики, науки и культуры Вавилона, Китая, Индии. Б. ванн дер Варден считает, что учение возникло где-то в Центральной Европе, а затем было заимствовано другими народами. (Подробнее см. [33]).

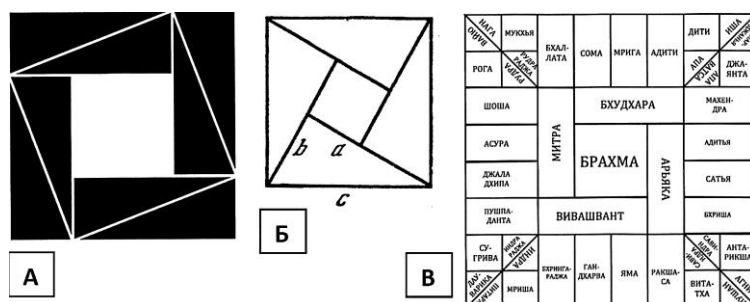


Рис. 23. Свастические фигуры. **А)** Древний чертёж, служащий для доказательства теоремы Пифагора (по [33]). **Б)** Индийский чертёж, служащий для доказательства теоремы Пифагора. Этот чертёж с единственной подписью «смотри» приводит математик Бхаскара II (1114 – 1185 гг.) [6, с. 145]. **В)** Мандука мандала, имеющая свастику вокруг центрального квадрата (по [22]).

Единственный европейский народ, сохранивший древнейшие точечные системы, в которых есть пифагорейские идеи – это русы.

Идеи, лежащие в основе учения, ставшего впоследствии известным как пифагорейское, проявляются в русских 25-точечных свастиках и в 25-главых композициях русских и индийских храмов (см. ниже).

Древнейшая 25-точечная свастика была найдена в районе Рязани, у носителей гаплогруппы R1a, т.е. у древних русов. Эта свастика существует в культуре русов и их потомков – русских людей доныне. Важно то, что именно эта, единственная из многоточечных, свастика постоянно присутствовала у всех носителей гаплогруппы R1a, живших на Русской равнине в течение 4000 лет. Это говорит о том, что древние русо-арии и были тем народом, который заложил основы учения, ставшего впоследствии известным как пифагорейское.

Обратимся теперь к символу «Крест». Исходя из вышесказанного Крест, кроме того, что является символом Бога, является символом Мiroустройства, центральная точка креста изображает Мировую ось (Коль), а концы ветвей соответствуют 4 «астрально-солнечным» дням Годового цикла (формула $4+1=5$) и 4 направления Васту Пуруша мандалы.

8-конечный крест, **12-конечный** крест, индийская вишваваджра с позиций «астрально-солнечно-лунного» календаря представляют собой разные варианты *Годового Креста*.

Известный символ «Крест в круге» соответствует *Годовому Кресту*, находящемуся в Коле звёзд (и/или солнца).

Мы видим, что главными числами *Годового Креста* являются: **1, 4, 8, 12**. К этому ряду следует добавить числа **24** (число новолуний и полнолуний в году) и **48** (число парван в лунном году). Основными композициями *Годового Креста* являются: **1+4=5; 1+8=9; 1+12=13; 1+24=25; 1+48=49** (1 – центральная точка + число точек её окружающих).

Числа **1, 4, 5, 8, 9** – являются главными числами свастики. Кроме того, главными числами широко распространённых в русской культуре 25-точечной и 49-точечной свастики являются: **1, 24, 25, 48, 49**. У свастики, имеющих больше 9 точек, число конечных внешних точек чаще всего бывает **12**.

Кроме того, 8-конечные и 12-конечные кресты фиксируют все «жизненно важные точки мандалы (рис. 4 Г,Д,Е).

Числа крестов и свастики являются основными числами *Годового Креста*, и, соответственно, **солнечного календаря**. Композиции свастики такие же, как композиции *Годового Креста* – это: **1+4=5; 1+8=9**; а также композиции 25-точечной и 49-точечной свастики: **1+24=25; 1+48=49** и чаще других встречающаяся композиция конечных внешних точек **1+12=13**.

Именно эти числа и составляют основу свастики, распространённых в русской культуре.

В соответствии с индийской традицией, в центре Мира, т.е. на Мировой оси стоит священная гора Меру. В её организации главными являются те же самые цифры и формулы, которые мы видим у *Годового Креста* (см. [40: 29]).

Все перечисленные числа крестов и свастики кратны **4**. Число **4** является одним из основных в славяно-арийской культуре²¹. Именно это число лежит в основе Васту Пуруша мандалы. Свастики, из собрания П.И.Кутенкова имеют в большинстве своём ось симметрии 4-го порядка и построены на квадратах – фигурах, имеющих 4 стороны. В центре свастики, построенных на квадратах с нечётным числом точек, находится квадрат. Квадрат, наряду с числом 4, несёт и число **8** – у него 4 вершины и 4 стороны, т.е. 8 особых качеств. В русской и арийской культуре Мир имеет 4 стороны. 4 стороны имеет гора Меру, расположенная в центре Мира.

Точечные системы, лежащие в основе свастики и крестов строятся на основе космогонических представлений, нашедших отражение в Васту Пуруша мандале.

²¹ В ведийском ритуале участвуют **4** разряда жрецов; существуют **4** стороны света, **4** варны [19, гл. 134.10].

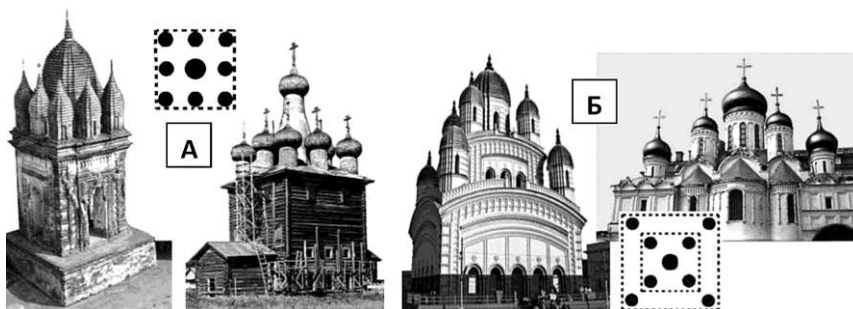


Рис. 24. Девятиглавые сакральные сооружения. **(А)** Сооружения, главы которых расположены в 2 яруса на квадрате (формула расположения глав: $1+8=9$). Слева храм в Котулпуре (Kotulpur) (Западная Бенгалия, Индия). Справа Сретенская церковь в с. Заозёрье (1683 – 1688 гг., Архангельская обл.). Рядом схема расположения глав. Главы расположены в соответствии с символом Брахмы. **(Б)** Девятиглавые сакральные сооружения, главы которых расположены в 3 яруса. Формула расположения глав: $(1+4)+4=9$. Слева храм в Дакшинесваре (Dakshineswar) (Западная Бенгалия, Индия). Справа Благовещенский собор Московского Кремля. Внизу – схема расположения глав. На схеме чётко проявляется крест.

3. Композиции, глав многоглавых сакральных сооружений.

Прежде всего отметим, что на Руси (и в Индии) на главном объёме многоглавых храмов чаще всего встречаются композиции глав: $1+4=5$ (центральная глава, более крупная, окружена «по квадрату» 4 малыми главами) и $1+8=9$ (центральная глава, более крупная, окружена «по квадрату», «по 8-угольнику», или «по двум квадратам» 8 малыми главами). У многоглавых храмов (начиная с 5-главых), верхние ярусы обычно имеют число глав: $1+4=5$ или $1+8=9$; $1+4+4=9$, или $1+12=13$; $4+8=13$; $8+4=13$ [40; 29].

Т.е. практически всегда проявляются числа и композиции, соответствующие **числам и композициям Брахмы (Бога) и Брахмы+Адитьи** в системе Васту Пуруша мандала (см. **рис. 1, 2**).

Рассмотрим некоторые примеры (подробнее см. [Фёдоров, 2016 (б); Рачинский Фёдоров, 2016 (б)]). Это прежде всего 9-главые композиции, имеющие организацию соответствующую организации свастики и крестов (**рис. 24, 25, 26**), т.е. символизирующие Бога (Брахму), а также систему «Коль-Коло» и «Солнечную систему».

Следующей является 13-главая композиция, широко распространённая и на Руси и в Индии (**рис. 27, 28**). Она имеет формулы: $1+8+4=13$, $1+4+8=13$ (**рис. 27**), $1+12=13$ (**рис. 28**). Последняя композиция полностью соответствует структуре древнего русского православного креста,

показанного на **рис. 17 Г,Д**, в ней чётко выделяется квадрат (**рис. 19**). Все эти композиции имеют семантику Брахма+Адитьи ($1+12=13$) и совпадают с группировками Васту Пуруша мандалы (**рис. 1 Е, рис. 2**). Верхняя часть 13-главых композиций ($1+8=9$, $1+4=5$) символизирует Брахму (Бога). В 13-главой композиции можно выделить так же «Крест» и систему «Коль – Коло» (**рис. 27 Б, Г, Е, рис. 28**).

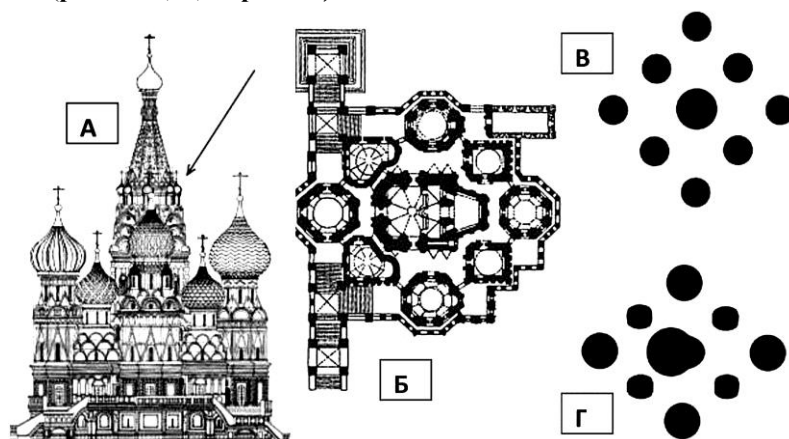


Рис. 25. Девятистолпный храм Василия Блаженного (Покровский собор) в Москве (1555-1561) (по [5]). Восемь храмов-столпов расположены по сторонам ромба (почти квадрата), в центре которого стоит самый большой храм-столп (формула $1+8=9$) (структура храма соответствует структуре индийских храмов девяти небесных тел Наваграха. А) Западная сторона храма. Стрелкой показаны 8 маленьких глав, существовавших в XVII в. на центральном столпе (по [2]). Эти главки, окружающие центральную, поставлены в соответствии со структурой «чакра» (см. рис. 16) (формула $8+1=9$). Общая формула для всего храма и этих маленьких главок – $(1+8)+8=17$ (ср. рис. 29). Б) План храма. Г) Идеализированная схема расположения столпов храма. Столпы располагаются по «ромбу» («В»).

Полностью совпадают друг с другом композиции русских и индийских 17-главых храмов (**рис. 29**) (формула $(1+8)+8=17$) (ср. описание **рис. 25**). Эта группировка совпадает с группировками Васту Пуруша мандалы (**рис. 1 Е, рис. 2**). Верхняя часть 17-главой композиции ($1+8=9$) относится к структуре «Коль и Коло» и символизирует Брахму (Бога). В этой композиции проявляется и 8-лучевой крест (ср. **рис. 32**).

21-главые и 25-главые русские и индийские храмы имеют много общего в расстановке глав. У тех и других верхняя часть организована в соответствии с формулой $1+4+8=13$, либо $1+12=13$. Эти группировки распространены в Васту Пуруша мандале, и символизируют Брахму и

Адитьев, кроме того, $1+4=5$ – это символ Брахмы (Бога). Композиции $1+20=21$ и $1+24=25$ совпадают с группировками Васту Пуруша мандалы (рис. 1 А, Е, рис. 2). В структуре 21-главых и 25-главых храмов чётко проявляется крест – 8-конечный (рис. 30), или 4-конечный (рис. 31). Можно выделить квадрат и систему «Коль – Коло».

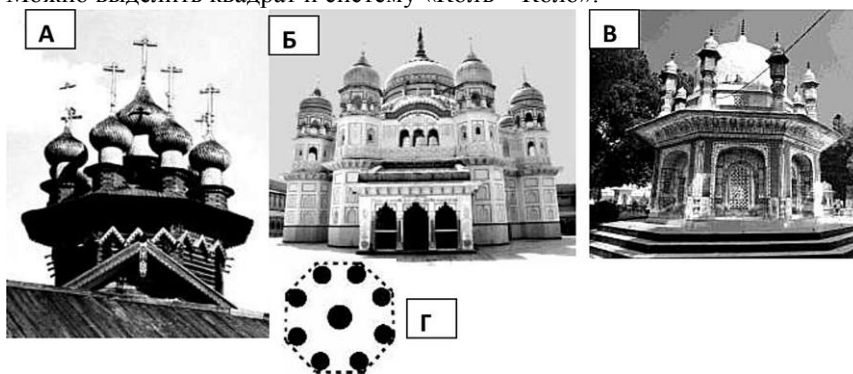


Рис. 26. Девятиглавые сакральные сооружения, главы которых расположены в 2 яруса – в центре и в углах восьмиугольника (формула расположения глав: $1+8=9$). **А)** Покровская церковь в Кижях (1764 г.). **Б)** храм Кришны течения Пранами (Pranami movement of Hinduism) (1694 г., Индия). **В)** святыня сикхов гурдвара Гуру Рами Раи Дарбар (Guru Rami Rai Darbar) (Дехрадун, штат Уттаракханд, Индия). **Г)** Схема расположения глав. Главы располагаются в соответствии с точечной системой «чакра» (см рис. 16).

В Ярославле сохранилась уникальная колокольня, имеющая 33 главы (рис. 32). Это точечная система, организованная в соответствии с формулой $(1+8)+8+8+8=33$, или $1+32=4 \times 8+1=33$. В Васту Пуруша мандале $1+32=33$ – это символ Брахмы и 32 богов, расположенных во внешнем поле мандалы (рис. 1 В, Е, рис. 2), а также 33 богов индийского пантеона, находящихся на горе Меру. Данная система относится к системам «Коль-Коло», в ней просматривается также 8-конечный крест, и изображение солнца с лучами. Такие изображения, в том числе 8-конечные широко распространены в фатьяновской археологической культуре (III тыс. до Р.Х.) (рис. 16 В) развитой на территории Центральной России. Фатьяновская культура создана носителями гаплогруппы R1a1 [11; 13; 14] – предками русских людей. Эту же структуру можно видеть и на колокольне-храме Новодевичьего и монастыря в Москве, правда вместо маленьких главок, на колокольне стоят маленькие шарики. 33-главой композиции (формула: $1+32=33$) соответствует 121-главая свастика, имеющая центральную точку и 32 концевые точки (см. рис. 13).

Существуют своеобразные композиции, образованные 15 или 11 главами (рис. 33, 34). 11-главая композиция (формула $3+8=11$), в сущности

представляет собой преобразованную 15-главую (формула $(1+4)+(1+4)+(1+4)=15$) – в ней каждая из трёх больших глав окружена 5 малыми. Символика этих композиций раскрывается с помощью Васту Пуруша мандалы. 15-главая композиция, как в России, так и в Индии состоит из трёх 5-главых объёмов. В соответствии с космогонической системой Васту Пуруша мандала, каждый из этих 5-главых объёмов символизирует Брахму (Бога), и 15-главая композиция, в соответствии с этим, становится **символом Троицы** (Христианской и ведической)²². В композиции $3+8=11$ (рис. 34) можно видеть и символику 8-конечного креста (см. текст к рис. 15 В и рис. 18 Г, Д).

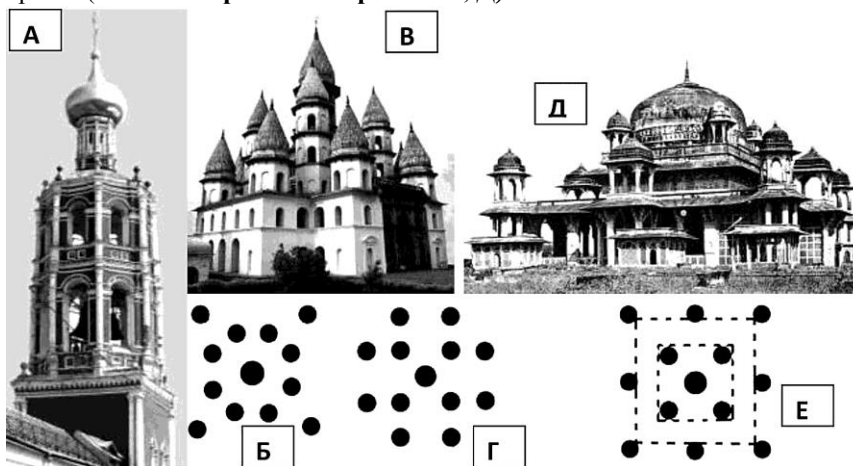


Рис. 27. 13-главые композиции. А, Б) Надвратная церковь-колокольня Высоко-Петровского монастыря в Москве (1690-96 гг.); представляет собой композицию, состоящую из большой маковки, стоящей на восьмерике, который в свою очередь стоит на четверике. Формула композиции глав: $(1+8)+4=13$. В, Г) Храм Хансесвари (Hanseswari) (1788 г., Бансберия (Bansberia) около Калькутты, Западная Бенгалия, Индия). Формула композиции глав: $(1+4)+8=13$. Д, Е) гробница Мухаммеда Гхауса (Muhammad Ghaus) (1564 г., Гвалиор, штат Мадхья-Прадеш, Индия). Формула композиции глав: $(1+4)+8=13$. На схемах расположения глав (Б, Г, Е) чётко проявляется крест. Можно выделить также структуры: «чакра», «квадрат».

²² Интересны астрономические связи числа 15 и чисел 4, 8, 12, 24. Звёздный час – $1/24$ звёздных суток. За это время Земля поворачивается на 15^0 относительно удалённых звёзд. За звёздную минуту – $1/60$ звёздного часа Земля поворачивается на $15'$ относительно удалённых звёзд. За звёздную секунду – $1/60$ от звёздной минуты Земля поворачивается на $15''$ относительно удалённых звёзд. $24=12+12=8 \times 3$; $60=4 \times 15=5 \times 12$.

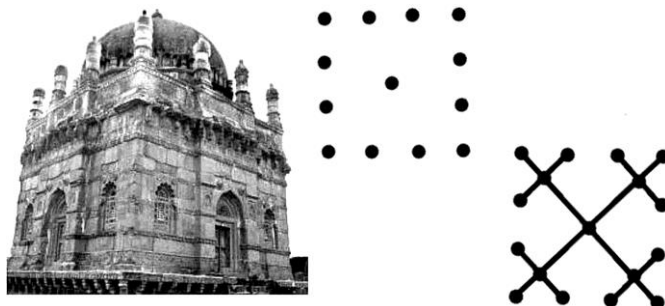


Рис. 28. 13-главая композиция (формула $1+12=13$). гробница в Аурангабаде (Aurangabad) (штат Махараштра (?), Индия). Рядом схема расположения глав на гробнице. Выделяются квадрат и 12-конечный «старообрядческий крест» (ср. рис. 17 Д).

Строительство многоглавых храмов – древняя русская традиция, отсутствовавшая в Византии. Так, среди первых русских храмов упоминаются: 7-главый Софийский собор в Полоцке (серед. XI в.), 13-главый Киевский Софийский собор (в 991 г. – деревянный; с серед. XI в. – каменный), 13-главый деревянный Новгородский Софийский собор (990 г.; с середины XI в. 5-главый, имеющий 6-ую главу над лестничной башней), 25-главая Киевская Десятинная церковь (996 г.) [20; 21]. Мы видим числа: 5, 7, 13, 25. Учитывая особенности композиции русских храмов, их правильнее записать так: $1+4=5$; $(1+4)+2=7$ (рис. 35); $1+12=13$; $1+24=25$. Как мы видим – перед нами те же композиционные формулы, которые лежат в основе организации свастик и крестов, ваджр, а также в основе организации Васту Пуруша мандалы: $1+4=5$, $1+12=13$, $1+24=25$.



Рис. 29. 17-главые композиции. Слева старинный фонарь в церкви Успения Божией Матери, представляющий собой изображение храма (Кирилловский район Вологодской обл.; фото начала XX в., С. М. Прокудин-Горский). Справа храм в Сонамукхи (Sonamukhi) (Банкура, Западная Бенгалия, Индия). Рядом идеализированная схема

расположения глав. Формула расположения глав: $(1+8)+8=17$ (ср. рис. 25).

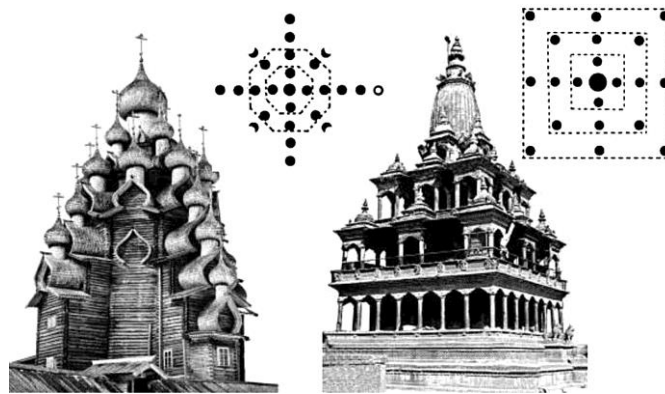


Рис. 30. 21-главые храмы. Слева ц. Преображения Господня (1714 г., о. Киж). Рядом идеализированная схема расположения глав. Формула расположения глав над центральным объёмом: $(1+4)+8=13$; $4+4=21$. Ещё одна глава расположена над апсидой (апсиды появились в русской архитектуре лишь в христианский период). Чёрные кружки – главы, кружок с белой серединой – главка над апсидой, «полумесяцы» – кокошники без глав. Первоначально храм был 25-главым [16]. Если считать кокошники равнозначными главкам (а такая символика имеет основание), то формула будет: $(1+4)+8+8+4=25$. Справа храм Кришны в Патане (1637 г., Непал). Формула расположения глав: $1+4+8+8=21$. Рядом схемы расположения глав. У обоих храмов в распределении глав чётко выделяется 8-конечный крест.

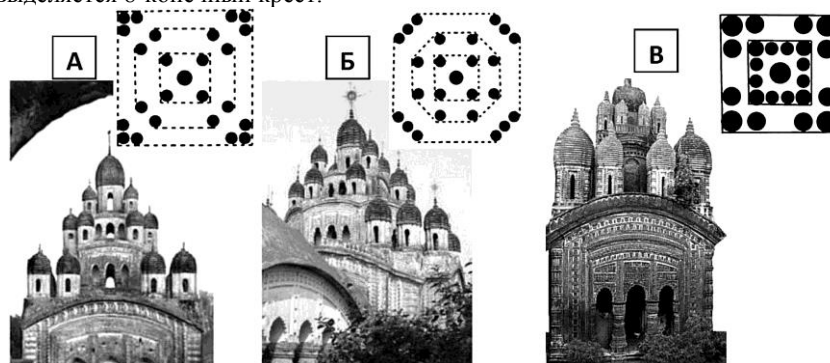


Рис. 31. Индийские 25-главые храмы. А) храм Кришны в Калне (Западная Бенгалия, Индия). Формула расположения глав: $\{(1+4)=8\}+12=25$. Рядом схема расположения глав. На схеме чётко выделяются крест и квадрат. Б) Храм Лалджи (Lalji Temple) в Калне (1739 г., Западная Бенгалия, Индия). Формула расположения глав: $\{(1+4)=8\}+12=25$. Рядом схема расположения глав. На схеме выделяются фигуры: «квадрат», «чакра», крест. В) Храм в Сонамукхи (Sonamukhi) (Банкура, Западная Бенгалия, Индия). Формула расположения глав: $1+12+12=25$ (ср. рис. 17 Ж). Рядом схема распределения глав. На схеме выделяется 12-конечный крест.

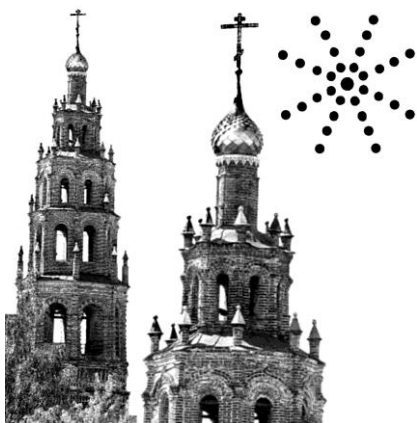


Рис. 32. 33-главая колокольня церкви Иоанна Предтечи в Толчкове (1671 – 1687 гг., Ярославль). Рядом схема расположения глав. На схеме проявляются: 8-конечный крест, «чакра», «солнце» (ср. рис. 16 В.)

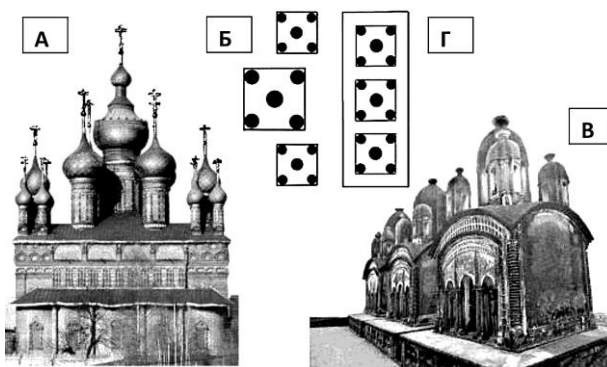


Рис. 33. 15-главые композиции. **А,Б)** Церковь Иоанна Предтечи в Толчкове (1671 – 1687 гг., Ярославль). **Б)** Схема расположения глав церкви. **В,Г)** 3-х храмовый комплекс в Патхре (Pathra) (в 10 км. от

Мидинипура, Западная Бенгалия, Индия). **Г)** Схема распределения глав комплекса.

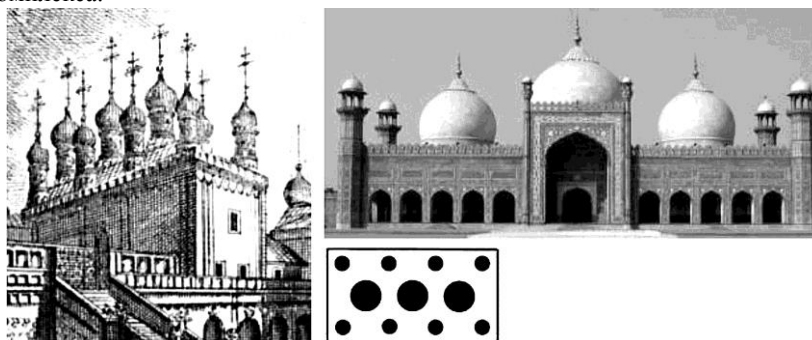


Рис. 34. 11-главые композиции. Слева храмовый комплекс теремных церквей (XVII в., Московский Кремль, по рисунку М.И.Махаева 1763 г.). Справа Мечеть Бадшахи (1673—1674 гг., Лахор, Пакистан). Внизу схема расположения глав.



Рис. 35. Русский и индийский 7-главые храмы (формула организации глав: $(1+4)+2=7$). **А)** Ц. Воскресения Христова (1694 г., Матигоры Холмогорский район Архангельск обл.; по soborgu.ru) (колокольня на храме, как позднее явление [29], размыта). **Б)** Семиглавый храм в Западной Бенгалии (Индия).

Выводы.

В организации глав многоглавых храмов и в русской и в индийской архитектуре встречаются те же числа и композиции, которые встречены в свастических и крестовых *точечных системах*. При этом наиболее распространены числа и композиции $(1+4)=5$, $(1+8)=9$, $(1+12)=13$, полностью соответствующие²³:

(а) главным числам и композициям свастических, крестовых точечных систем, а также Васту Пуруша мандалы. Эти числа и композиции прежде всего несут символику Бога (Брахмы) и солнечных божеств Адитьев.

(б) Числам и композициям проявляющимся в «системах *Годовой Крест (Годовой круг)*», «Коль – Коло», основными композициями которого являются: $(1+4)=5$; $(1+8)=9$; $(1+12)=13$; $(1+24)=25$.

(в) Числам, и композициям, существующим в структурах горы Меру и Мира (см. [40: 29]. Основными композициями горы Меру и Мира являются: $(1+4)=5$, $(1+8)=9$, $(1+4)+8=13$, $(1+12)=13$.

(в) Числам и композициям, семантически связанным с огнём, солнцем (см. [40: 29]), в частности, композициям $(1+4)=5$, $(1+4)+2=7$, $(1+8)=9$.

Проявление, наряду с Космогонической символикой и символикой горы Меру, символики огня в *числе глав храмов* и в *композициях, образованных главами*, соответствует сделанному ранее выводу [26; 29] о том, что верхняя часть русских и индийских храмов несёт символику важнейших богов ведийской религии – Агни (огня) и Сомы, поклонение которым является основой ведийского культа [24].

²³ Подробнее см. [40; 29].

Таким образом, верха русских многоглавых храмов строятся в соответствии с системой Васту Пуруша мандала, и их верхние ярусы, организованные практически всегда в соответствии с формулами $(1+4)=5$, или $(1+8)=9$ символизируют: Бога (Брахму), центр Мироздания, гору Меру, систему «Коль – Коло», а так же ход времени (чакра), Солнце и планеты. Организация композиций глав храмов на основе точечных систем, имеющих центральную точку, говорит о том, что главным символом храмов является символ «Брахма как Мировая ось и центр Мира».

В Византийской архитектуре ничего подобного нет. Поэтому можно определённо сказать, что русская архитектура возникла независимо от византийской и является наследницей русо-арийской архитектуры, существовавшей до разделения единой русо-арийской общности в начале II тыс. до Р.Х. Возраст её более 4000 лет.

Общие выводы и обсуждение

1. В русо-арийской культуре в основе сакральных фигур (свастики, кресты, ваджры, квадраты, ромбы) и композиций, образованных главами храмов, лежат точечные системы.

2. Эти точечные системы одинаковы для всех перечисленных групп объектов. В основе этих систем лежат представления, нашедшие отражение в системе Васту Пуруша мандала, главным элементом которой является квадрат (символ Неба – в ведическом ритуале *небесный алтарь* имеет форму квадрата). Соответственно в строении этих систем важнейшую роль играют число **4** и ось симметрии 4-го порядка.

Наиболее часто встречающиеся ансамбли в рассмотренных точечных системах: $(1+4)=5$, $(1+8)=9$, $(1+12)=13$, $(1+16)=17$, $(1+20)=21$, $(1+24)=25$, $(1+32)=33$, $(1+48)=49$, $(1+80)=81$, $(1+120)=121$. Главными (часто встречающимися) числами в ансамблях являются: **1** («Коль») и числа кратные **4**, а также числа кратные **8** («Коло»): **4, 8, 12, 16, 24, 32, 48, 80, 120**. Среди последних наиболее часто встречаются числа: **4; 8; 12; 24; 48**. (формулы расположения точечных объектов: $1+4=5$; $1+8=9$; $1+12=13$; $1+24=25$; $1+48=49$) Все эти числа и композиции являются числами и композициями Васту Пуруша мандалы²⁴ и лунно-солнечного календаря (см. выше описание системы «Годовой Крест/Годовой круг»). Среди них выделяются: (а) числа Брахмы (Бога): **1, 5, 9** и композиции Брахмы: $1+4=5$, $1+8=9$, которые включают главные числа Годового круга – **4** и **8**; (б) числа лунно-солнечного календаря: **4, 8, 12, 24, 48** и композиции лунно-

²⁴ Композиция $1+48=49$ – это одна из мандал, представляющая собой квадрат $7 \times 7=49$.

солнечного календаря: $1+4=5$, $1+8=9$, $1+12=13$, $1+24=25$, $1+48=49$. Числа 24 и 48 несут так же символику огня [40; 29].

Числа **4; 8; 12; 24; 48** связаны с 8-ричной и 4-ричной системами счисления, существовавшими издревле в русской, а также в арийской, культурах²⁵. Число **8** соединяет числа Брахмы (5 и 9) с Годовым кругом.

²⁵ В частности, о существовании 8-ричной системы счисления в русской культуре говорят такие слова как: «осьмушка» ($1/8$ часть), «осьмина» (мера земли, зерна), «восьмерица, осьмерица, осьмица» (в счёте времени, дней), Меры хлеба: осьмина= 8 мер или 48 пудов [$8 \times 6=48$], четверть=4 меры или 24 пуда [$8 \times 3=24$]; «осьмогласие» - пение на 8 голосов; Др.русс. «осьмниство» - торговая пошлина [Срезневский, 1902, т.II]. «*Осьмомысль* - человек умный, хитрый; мудрый. Ярослав галицкий прозван осьмомыслом (1180 г.)» [В.Даль]. Число **8** присутствует в системе индийских мер.

А.И.Володарский [6, с. 74 – 76] приводит системы мер из индийских средневековых трактатов (в разных текстах меры порой отличаются). Рассмотрение их показывает, что меры основываются на числах, связанных с четверичной системой, но в них присутствует и восьмиричная (ведь $8=4 \times 2$) – эти числа можно записать так: $(8 \times 2^n)m$, где **n** – числа от -1 до 8 (образуют, в идеале, сплошной ряд). Составляющая 2^n даёт удвоение каждого последующего числа по отношению к предыдущему. Приведём несколько примеров, однако, ни один из них не демонстрирует «идеального ряда» чисел **n** от 0 до 11. Очевидно, не всё могло попасть в рукописи, могли быть какие-то объективные причины в связи с которыми какие-то числа были исключены из ряда, однако, наличие такого ряда в древности несомненно.

Ряд мер длины из трактата Магавира: (1 йоджана) = (4 кроша [8×2^{-1}]) = (8000 данда [$(8 \times 2^0) \times 1000$]) = (32000 хаста [$(8 \times 2^2) \times 1000$]) = (64000 витаста [$(8 \times 2^3) \times 1000$]) = (128000 пада [$(8 \times 2^4) \times 1000$]) = (768000 ангула [$(8 \times 2^5) \times 1000 \times 3$]) = (6144000 ява [$(8 \times 2^8) \times 1000 \times 3$]). В трактате «Бахшалайская рукопись» (768000 ангула [$(8 \times 2^5) \times 1000 \times 3$]) = (4608000 ява [$(8 \times 2^6) \times 1000 \times 9$]).

Ряд мер объёма из «Бахшалайской рукописи»: 1 кхари = (16 дрона [8×2^1]) = (64 адхака [8×2^3]) = (1024 кудава [8×2^7]) = (2048 прастха [8×2^8]) = (4096 пала [8×2^9]). В трактате Варахамихиры есть дополнительные меры: (16 прастха [8×2^1]) = (256 кудава [8×2^5]) = (1024 пала [8×2^7]).

Ряд мер веса из трактата Варахамихиры: 1 суварна= (16 маша [8×2^1]) = (64 анди [8×2^3]) = (256 ява [8×2^5]) = (1600 кала [$(8 \times 2^1) \times 100$]) = (6400 пада [$(8 \times 2^3) \times 100$]) = (25600 мдри [$(8 \times 2^5) \times 100$]).

Важно, что числа 4 и 2 всегда присутствуют в числе 8, в том числе и в символическом, и в мистическом смысле.

В русской и индийской архитектуре основными планами сакральных сооружений являются четырёхугольник (в объёме – «четверик») и восьмиугольник (в объёме – «восьмерик»). В Махабхарате отмечается, что «при любом жертвоприношении устанавливается восьмиугольный

3. Центральная точка и/или центральная область точечных систем является символом Бога (Брахмы), и одновременно Мировой осью (Ко'лом, вокруг которого вращается Ко'ло (система «Коль – Коло»)). В сущности, Мировая ось и есть Брахма, исходя из космогонической системы Васту Пуруша мандала. Семантически Коль и К'оло неразрывно связаны друг с другом. Мировая ось проходит через Полярную звезду (Коль) вращается Коло звёзд и Солнце (коло). Но это не только пространственная, но так же и временна'я система. В индийской традиции Год – это Колесо времени, т.е. система «Коль – Коло» («чакра»), которое изображается как колесо с 8 спицами и центральной точкой (осью) (см. **рис. 16 А**). То, что основными точечными системами являются системы, имеющие центральную точку, объясняется тем, что такие системы зримо соединяют представления (1) о том что Брахма – это Мировая ось и центр Мира, и (2) о том, что Он основа Времени (и основа Годового Круга) –

жертвенный столб» [19, гл. 134.14]. 8-ричная система очень удобна в бытовом отношении. Она применялась в строительстве (четверик, восьмерик). Очевидно, приверженность к точечным системам, имеющим центральную точку, связана так же и с тем, что в таких системах число точек, окружающих центральную, всегда кратно 8 (см. выше).

«Праха» года (т.е. $\frac{1}{8}$ часть) составляет $360:8=45$ дней, за 45 дней бывает 3 сизигии Луны (произведение 15 дней на 3 = 45 дням). Число 45 – число богов в Васту Пуруша мандале. Это число состоит из двух чисел Брахмы – 5 и 9: $5 \times 9 = 45$. У квадрата, имеющего 81 точку ($9 \times 9 = 81$) $\frac{1}{9}$ года составит 40 дней: $360:9=40$. Число 40 состоит из чисел 5 и 8: $5 \times 8 = 40$. Число 8 – число богов хранителей сторон света (локапалы) и промежуточных направлений; число особенных точек в годовом цикле – солнцестояния, равноденствия и средин между ними. Число 8 соединяет числа Брахмы (5 и 9) с Годовым кругом. Таким образом, оба квадрата – и 64-клеточный, и 81-клеточный основываются на сакральных числах 5, 9, 8: $5 \times 9 \times 8 = 360$. Деление года на 8 частей отмечается в календарях древних германцев, кельтов, а так же западных славян (см. [25]). Числа 9 и 40 играют важную роль в русской традиционной культуре, особенно в похоронном обряде. На 40-й день приходится русский обряд «проводов души». О роли этих чисел в русской народной культуре см. [18]). Как пишет Геродот, скифы хоронили умерших на 40-й день после смерти [7]. По данным исследования ДНК скифы являются прямыми предками русских людей [46; 12]. Число 40 проявляется в Парамашайке-мандале на **рис. 1 В**.

Число 9 (в годовом цикле неразрывно связанное с числом 8) чётко проявляется в рисунке на глиняном ритуальном сосуде со стоянки Сахтыш II (волосовская культура IV тыс. до Р.Х., Ивановская область), описанном в [15]. Авторы считают, что рисунок представляет собой календарь.

именно об этом говорят: (а) *композиции Брахмы*: $1+4=5$, $1+8=9$, в которых числа **1, 5, 9** являются числами Брахмы, а числа **4** и **8** – главными числами *Годового круга*, и (б) формула числа дней в Году: $5 \times 9 \times 8 = 360$, являющаяся произведением *чисел Брахмы* и одного из двух главных чисел *Годового круга*. Это число, впрочем, содержит в себе и второе главное число *Годового круга* – $8=4+4$.

Заключение

1. Учитывая сказанное можно сделать вывод, что русо-арийская культура, существовавшая до разделения русов и ариев в III тыс. до Р.Х., имела единую систему точечных знаков, в которой отражена сложная Космогоническая картина. В основе этой системы лежал звёздно-лунно-солнечный календарь. Создание этой картины предполагает длительные астрономические наблюдения, развитую математику, и наличие письменности. О высоком уровне культурного развития древних русов см. [Рачинский, Фёдоров, 2016 (а)].

2. Говорить о каких либо заимствованиях, или конвергенции не приходится. Невозможно «заимствовать» или «конвергировать» так, чтобы всё само собой сложилось в единую, достаточно сложную систему.

В Византии, которая якобы передала нам свою архитектуру, вообще нет ничего подобного тем точечным системам о которых идёт речь в статье, за исключением простейших: четырёхконечного креста, свастики, построенной на квадрате 3×3 и пятиглавия, пришедшего из Малой Азии – области иранской культуры.

3. Очевидно, после принятия Христианства на Руси произошло переосмысление дохристианской русо-арийской символики. Однако, до нас не дошли сведения об этом. В XVII – XX вв. предпринимались попытки истолковать символику числа глав православных храмов на основе Христианства. Все они носят умозрительный характер и весьма несовершенны и уступают толкованию числа глав с позиций дохристианской культуры (см. [40; 29]). Главное – в них не учитывается ни структура композиции, ни вид храма с линии подхода, с важных в градостроительном отношении точек и линий. (эта тема подробно рассмотрена в [29; 38; 40]).

4. На примере точечных систем можно видеть, как постепенно дичая и теряя связь с Богом, люди утрачивают смыслы слов и знаков. – Интерпретация символов отражает уровень духовного развития людей. Если в глубокой древности, когда люди имели полноту знаний, данную Богом, знаковые системы имели космогонический смысл, а символы «Мировая ось», «Коль – Коло», «Свастика», «Крест» знаменовали Бога и Мироздание, то впоследствии они стали символами Солнца, огня (так

называемыми «солярными знаками»), «оси, вокруг которой вращаются звёзды», затем, в результате дальнейшей нравственной деградации людей «Коль – Коло» стал «линга и йони»²⁶, Крест сделался оберегом, свастика, знаменовавшая в древности божественную энергию и Бога²⁷, постепенно превратился в Индии – в знак благополучия, удачи, а в сущности, в знак «добробыта». В России свастики стали своеобразным украшением и оберегом – об этом говорят их названия, приведённые в работах [3; 17]. В XX в., в Западной Европе она сделалась оккультным фашистским знаком, именно так она теперь и понимается в современной массовой культуре. У современных неоязычников – это символ принадлежности роду.

Христианство вернуло Кресту и свастике изначальное значение²⁸. Крест – это «Истина, Бог». Его и свастику – символ Святого Духа и божественного огня, можно видеть на русских иконах, храмах, церковных одеяниях (рис. 6, рис. 46).

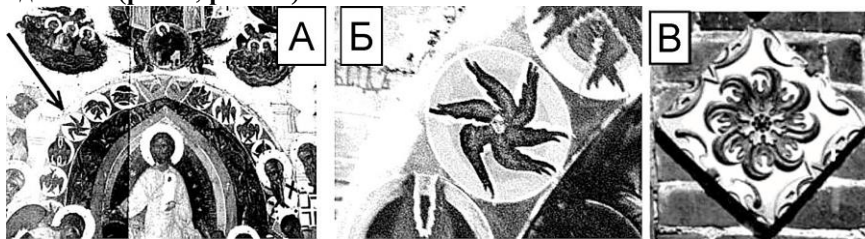


Рис. 46. Свастики – символ Святого Духа и божественного огня, в русских церквях. **А, Б)** Верхняя часть иконы Успение Пресвятой Богородицы (серед. XVI в., Новгород) из иконостаса Успенского собора в Кемь (Олонцк. губ.) (Гос. Русский музей, С.-Петербург). Стрелкой показан херувим, имеющий форму свастики (увеличенный фрагмент показан на рис. Б). **В)** Свастика на изразце ц. Божией Матери Тихвинской (XVII в., Ярославль).

²⁶ Наблюдения индолога А.Е.Снесарева (1865 – 1937) [35] служат прекрасным примером нравственной деградации людей, теряющих связь с Богом: «...многие памятники буддизма [к XIX в. – А.Ф.] стали индусскими идолами, а колонны Ашоки, возвещавшие некогда высокое учение о благодетели, превратились в линги, символ плодородия» (с. 57). «Своеобразным примером превращения представляется случай в Барагаоне (Бихар), где приносят козлов в жертву Будде, превращённому ими в Рукминн (супругу Кришны), официальный культ которой также никогда не был кровавым» (с.174).

²⁷ См. статью автора [39]. О том, что свастика – символ Святого Духа см. [3].

²⁸ О роли Христианства в возрождении древнейших русо-арийских религиозных и моральных представлений см [28].

Литература 1. Алексеев И. «Руки Бога» на нумизматическом памятнике Среднего Поволжья. // Сайт: «Русская народная линия», 2015: http://ruskline.ru/analitika/2015/05/28/ruki_boga_na_numizmaticheskom_pamyatnike_srednego_povolzhya/. 2. **Архитектурные ансамбли Москвы XV – начала XX веков: Принципы художественного единства.** / Под ред. Т.Ф.Саваренской. М.: Стройиздат, 1997. 3. **Багдасаров Р.** Свастика: Священный символ. Этнорелигиоведческие очерки. – М.: Белые Альвы, 2001. 4. **Бобринской А.А.** Народные русские деревянные изделия. – М.: 1911 – 1914. 5. **Брунов Н.И.** Храм Василия Блаженного в Москве. –М.: Искусство, 1988. 6. **Володарский А.И.** Очерки истории средневековой индийской математики. –М.: Наука, 1977, -183 с. 7. **Геродот.** История. / Пер. и прим. Г. А. Стратановского. –Л.: Наука, 1972. 8. **Гусева Н.Р.** Русский Север – прародина индославов. –М.: Вече, 2010. 9. **Изобразительные мотивы в русской народной вышивке.** Музей народного искусства. Альбом. // Сост. Г.П.Дурасов, Г.А.Яковлева. – М.: Советская Россия, 1990. 10. **Клёсов А.А.** Происхождение славян. ДНК-генеалогия против «норманнской теории». –М.: Алгоритм, 2013. 11. **Клёсов А.А.** ДНК-генеалогия для всех и для каждого (часть 2). // сайт «Переформат», август 2015: <http://pereformat.ru/2015/08/clin-02/> 12. **Клёсов А.А., Пензев К.А.** Арийские народы на просторах Евразии. (Серия «ДНК-генеалогия»). –М.: Книжный мир, 2015. 13. **Клёсов А.А.** Кому мешает ДНК-генеалогия? Ложь, инсинуации, и русофобия в современной российской науке. –М.: Книжный мир, 2016 (а), 848 с. 14. **Клёсов А.А.** Миграции ариев от 6000 до 3000 лет назад (часть 4). (Ответы на вопросы) // 2016 (б). Сайт: <http://pereformat.ru/2016/08/r1a-migration-4/> 15. **Костылева Е.Л., Уткин А.В.** Календарная символика волосовского сосуда со стоянки Сахтыш II // Тверской археологический сборник. Вып. 2, -Тверь, 1996, с. 299 – 304. 16. **Крохин В.А.** Символика многоглавия в древнерусском зодчестве и форм покрытий в деревянной культовой архитектуре. // В кн.: Международная научная конференция по проблемам изучения, сохранения и актуализации народной культуры Русского Севера "Рябининские чтения". Сборник докладов. Петрозаводск, 1997. (Электронная версия на сайте «РусАрх»: <http://rusarch.ru/krohin3.htm>). 17. **Кутенков П.И., Резунков А.Г.** Ярга-крест и свастика: народная исконь в науке. –СПб.: МИРС, 2014, 164 с. 18. **Кутенков П.И.** Закон русского духа в обрядах и срядах восточных славян. –С.-Пб.: Родович, 2015, 412 с. 19. **Махабхарата. Книга третья. Лесная (Араньякапарва).** Пер. с санскрита, предисловие и комментарий Я.В. Василькова и С.Л.Невелевой. –М.: Главная редакция восточной литературы издательства «Наука», 1987, 799 с. 20. **Мокеев Г.Я.** Три Софии. О начале распространения на Руси храмового многоглавия. 2012. (Электронная версия на сайте «РусАрх»: <http://rusarch.ru>). 21. **Мокеев Г.Я.** Русская цивилизация в памятниках архитектуры и градостроительства. 2013 (Электронная версия на сайте «Русское Воскресение»: <http://www.voskres.ru/architecture/civil2.htm>). 22. **Неаполитанский С.М., Матвеев С.А.** Следы ведической архитектуры. Сакральная архитектура. Города Богов. –М.: Амрита, 2013, 288 с. 23. **Нестеренко Н.Г.** Строительный ритуал в Древней Индии. // История мировой культуры: традиции, инновации, контакты. –М.: Изд-во МГУ, 1990, с. 13 – 23. 24. **Овсяннико-Куликовский Д.Н.** К истории культа огня у индусов в эпоху Вед. - Одесса, 1887. 25. **Почерников А.Ю.** Вендица: возвращение славянских рун. –М.: ИЦ «Слава!», ООО «Форт-Профи», 2008, 240 с. 26. **Рачинский А.В., Фёдоров А.Е.** Навершия славяно-арийских храмов. // Система Планета Земля: XX лет Семинару «Система Планета Земля». –М.: ЛЕНАНД, 2014, с.535 – 479. (Электронная версия находится на сайте: <http://nadisa.org>). 27. **Рачинский А.В., Фёдоров А.Е.** Росы/русы живут на Русской равнине более 4000 лет. // Система Планета Земля: 200 лет Священному союзу (1815 – 2015). –М.: ЛЕНАНД, 2015, с.441 – 490. (Электронная

версия находится на сайте: <http://nadisa.org>). **28. Рачинский А.В., Фёдоров А.Е.** Русская церковь – хранительница народной дохристианской культуры. –М., 2016 (а), 110 с. (Электронная версия находится на сайте: <http://www.ortsci.ru/ru/nauchnye-trudy>). **29. Рачинский А.В., Фёдоров А.Е.** Славяно-арийские истоки русской архитектуры. – М.: Вече, 2016 (б), 624 с. **30. Рыбаков Б.А.** Язычество древних славян. –М.: Академический проект, 2013. **31. Рыжакова И.И.** Язык орнамента в латышской культуре. –М.: Индик, 2002, 408 с. **32. Самозванцев А.М.** Индия: религия, верования, обряды (древность и средневековье). –М.: Институт востоковедения РАН, 2003, 240 с. **33. Симаков М.Ю.** Индоевропейская основа древних цивилизаций: математика; календарь; религия. –М.: Луч, 2015, 48 с. **34. Сорокина М.А.** Узорное ткачество. // Народное искусство Каргополя / Альманах, Вып. 142. – С.-Пб.: Русский Музей, 2006, с.65 – 75. **35. Снесарев А.Е.** Невероятная Индия: религия, касты, обычаи. –М.: Ломоносов, 2014, 192 с. **36. Тюлина Е.В.** Храм, мир, текст: вастувидья в традиции пуран. –М.: Институт востоковедения РАН, 2010. **37. Успенский Б.А.** Крест и круг: Из истории христианской символики. –М.: Языки славянских культур, 2006. **38. Фёдоров А.Е.** Симметрия и искажения в Русской традиционной архитектуре: Московский Кремль и другие архитектурные комплексы. –М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013, – 312 с. **39. Фёдоров А.Е.** Фонетико-семантический анализ слов (фонетико-семантические группы {св/су}, {вр/бр/пр}). // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2016 (а), с. 417 – 429. (Электронная версия находится на сайте: <http://nadisa.org>). **40. Фёдоров А.Е.** Славяно-арийские точечные системы. // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2016 (б), с. 446 – 487. (Электронная версия находится на сайте: <http://nadisa.org>). **41. Энеолит СССР.** / Отв. ред. В.М.Массон, Н.Я.Мерперт. –М.: Наука, 1982 (сер. «Археология СССР»). **42. Эпоха бронзы лесной полосы СССР.** / Отв. ред. О.Н.Бадер, Д.А.Крайнов, М.Ф.Косарев. – М.: Наука, 1987 (сер. «Археология СССР»). **43. Sam Bresnahan.** Hindu Traditions of Devotion, 3 May 2002, сайт: <http://documents.mx/documents/hindu-temple-558454dbb911c.html> **44. Kak S.** Space and Cosmology in the Hindu Temple. // Paper presented at Vaastu Kaushal: International Symposium on Science and Technology in Ancient Indian Monuments, New Delhi, November 16 – 17, 2002, 17 pp. (в Интернете). **45. Kak S.** Early Indian Architecture and Art. // Migration and Diffusion – An international journal, Vol. 6, Nr. 23, 2005, pp. 6 – 27. **46. Keyser Ch. et al.** Ancient DNA provides new insights into the history of south Siberian Kurgan people // Human Genetics September 2009, Volume 126, Issue 3, pp 395-410. **47. Massive migration from the steppe is a source for Indo-European languages in Europe,** сайт: http://www.academia.edu/10732471/Massive_migration_from_the_steppe_is_a_source_for_Indo-European_languages_in_Europe **48. Rao, Ramachandra. Saligrama Krishna.** The Indian temple, its meaning. Bangalore: IBH Prakashana, 1979. **49. Rian I.M., Park J., Ahn H.U. Chang D.** Fractal geometry as the synthesis of Hindu cosmology in Kandariya Mahadev temple, Khajuraho. // Building and Environment, Vol. 42, Issue 12, (Dec. 2007), pp. 4093 – 4107. **50. Swami B.G. Narasingha.** Vastu Shastra and Sacred Architecture, 2002 – 2008 (сайт: <http://gosai.com/writings/vastu-shastra-and-sacred-architecture>). **51. Trivedi K.** Hindu temples: models of a fractal universe. Paper No 34 presented at the International Seminar on Mayonic Science and technology, at Indira Gandhi Auditorium, Technical Teacher's Training Institute. Taramani, Madras. January 28–31. 1993. Pp. 243–258. **52. Ульциферов О.Г.** Индия. Лингвострановедение для бакалавриата: Учебник. –М.: МГИМО(У) МИД России, 2010, 484 с. **53. Мельник А.Г.** К вопросу о символике наружных форм храма XVII в. <http://www.rostmuseum.ru/publication/srm/001/melnik03.html> .

Опубликовано в: Система Планета Земля, -М.: ЛЕНАНД, 2017

СЕВЕРО-РУССКИЕ КОЛОКОЛЬНИ КАК ДРЕВНЕЕ ДОХРИСТИАНСКОЕ НАСЛЕДИЕ

*Рачинский Андрей Владиславович
Фёдоров Александр Евгеньевич*

Русская сакральная архитектура, имеющая огромное сходство с арийской, и в частности, с индийской, сформировалась более 4000 лет назад, на Русской равнине, до ухода части арийского населения на юг – на Индостан и на Иранское нагорье [11; 12]. Носители гаплогруппы R1a мигрировали из Балкано-Карпатского региона на территорию Русской равнины около 6000 лет назад, двумя ветвями, одну из которых можно отождествить с ариями, а вторую – с древними русами, предками современных русских. Об этом говорят данные ДНК-генеалогии, а также прямые исследования гаплогрупп останков из захоронений IV – II тыс. до Р.Х. [3]. Сейчас носители гаплогруппы R1a составляют около половины русского населения, и до 72% высших каст Индии [3]. Как показала ДНК-генеалогия, носители финно-угорских языков, или носители гаплогруппы N1c1, появились на Русском Севере лишь в первые века I тыс. по Р.Х. [4], поэтому как на их этногенез, так и культурогенез оказали большое влияние носители гаплогруппы R1a¹. (Об отсутствии финно-угорского субстрата в Восточной Европе см. также [19].) Сравнительный анализ показывает, что основные культурные навыки и религиозные представления этих народов были восприняты ими от древних русов. В частности, об этом свидетельствует сакральная [14] и строительная лексика [13; 14] – слова заимствуются вместе с теми объектами и понятиями, которых нет у заимствующих.

Таким образом, на Русской равнине (и на Русском Севере) русо-арийская культурная традиция не прерывается уже более 4000 лет.

Соответственно, имеются все основания предположить, что распространённые на Русском Севере храмовые комплексы, состоящие из одной или нескольких церквей и отдельно стоящей огромной колокольни (рис. 1), восходят к тем храмам, которые строили здесь древние русы 4000 лет назад.

Огромные колокольни-башни этих комплексов вызывают недоумение – зачем в глухих сельских углах создавались такие громады, требовавшие немалых затрат? Не являются ли они наследием «языческих времён» в новом осмыслении?

¹ Коми-зыряне имеют 30 – 33 % гаплогруппы R1a [Википедия, 2016, «Коми-зыряне»] и 57% N1c1 [4], в Финляндии же среди финнов, гаплогруппа R1a есть только у 6,5% населения [<http://dna-academy.ru/haplomaps>], а N1c1 – у 62% (в провинции 77%) [4].



Рис. 1. Храмовый комплекс, включающий ц. Иоанна Златоуста (1665) и отдельно стоящую колокольню (XIX в.) (с. Саунино, Каргопольский р-н, Архангельская обл.).



Рис. 2. Звонница XVII в. по А. Олерию [5].

Характерно, что в центральных районах государства, на виду церковных властей, таких колоколен не было. Здесь были распространены невысокие козла [5], изображённые на многих рисунках А.Олерия, побывавшего в Московии в XVII в. (рис. 2).

Храмовые комплексы, состоящие из храма и огромной отдельно стоящей колокольни-башни, широко распространены и на древних славянских землях в районе Карпат и на прилегающей к ним территории (рис. 3), в местах которые, как и на Русском Севере, удалены от политических и

религиозных центров. Население здесь, как отмечают этнографы, отличается крайним консерватизмом, приверженностью к традициям и отторжением всего нового [Головацкий (1871), Січинський (1925), Драган (1937), К.Куча, 2013]).

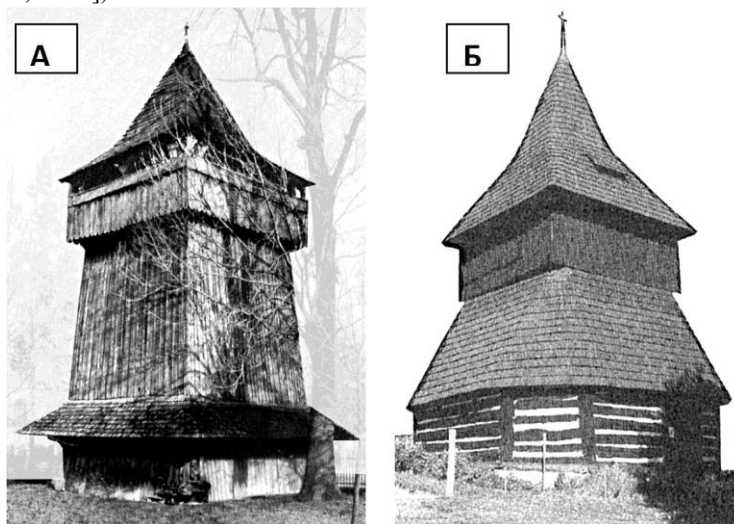


Рис. 3. Карпатские колокольни-башни. А) Колокольня ц. Воздвижения Креста Господня в Дрогобыче (XVII в., Галиция) (по [Логвин, 1982]). Б) Колокольня в селе Рогенице (ок. 1652 г., Богемия, р-н Опочно) (по [6]).

Карпатские колокольни-башни закрыты глухими стенами, и для распространения звука оставлены лишь маленькие отверстия – т.е. они совершенно не функциональны как колокольни и, очевидно, служили другим целям.

На то, что огромные деревянные колокольни-башни Чехии изначально не были колокольнями, обратил внимание чешский исследователь К.Куча: «... можно предположить, что чешские колокольни возникли путём вторичного использования оборонных башен. [...] Традиционный сельский консерватизм и сопротивление влиянию барочного “иезуитского” искусства привели к сохранению архитектуры деревянных колоколен (и всей готической традиции), ... их развитие застыло и законсервировалось в устоявшихся формах. [...] На протяжении XVII – XVIII вв. деревянные колокольни ремонтировались, перестраивались и заново строились в прежнем виде, и никаких изменений в их архитектуре не происходило» [6, с.59 – 62]. Фактов, свидетельствующих об «оборонной» функции башен нет, и быть не может, т.к. защитить деревянную, «бытовую» ограду от ко-

го-бы то ни было нельзя. И башня и ограда имели/имеют сакральное/символическое значение (см. [12]).



Рис. 4. Храм Бадламуки (Baglamukhi) (Кангра, Химачал Прадеш, Гималаи, Индия) (по сайту: Himalaya). **А)** Храмовый комплекс, включающий храм и отдельно стоящий хаван (показан стрелкой, см. рис. Б, В). **Б)** Хаван – сооружение в котором горит священный огонь, представляет собой, в данном случае, совокупность восьмериков, каждый из которых образован 8-ю колоннами. **В)** Нижняя часть хавана. Виден огонь и сидящие вокруг люди.

Храмовые комплексы, подобные вышеописанным русским и карпатским, распространены в Индии. На **рис. 4** показан комплекс в Гималаях, где рядом с индуистским храмом стоит огромная башня – хаван, в котором горит священный огонь. Такие же комплексы были в области распростра-

нения иранской культуры. На **рис. 5** показан армянский гавит – аналог хавана. После принятия христианства в Армении, зороастрийские жрецы стали священниками, а зороастрийские храмы стали христианскими. Гавиты, стоящие рядом с храмом или присоединённые к нему, и являются теми сооружениями, в которых до принятия христианства находился священный огонь.

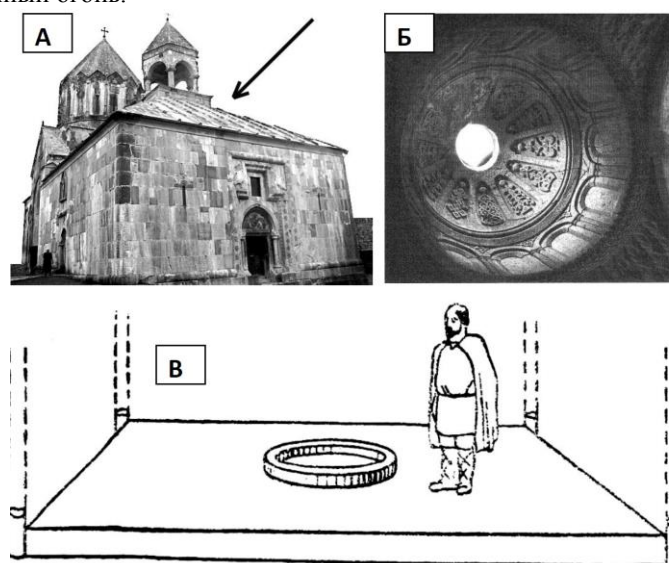


Рис. 5. Дохристианские сооружения аналогичные хаванам.

А) Гавит Гандзасарского монастыря (1266 г.) (Нагорный Карабах). Гавит показан стрелкой. **Б)** Внутренний вид купола гавита в ц. Авазан (XII – XIII вв., Герард, Армения) (по [Арзуманян, 1970]). Наверху гавит имеет отверстие, в которое выходил дым (рис. Б). Над отверстием расположена сень (рис. А) – аналог шатра на северо-русской колокольне.

В) Культовое сооружение Старшего Каширского городища (IV в. до Р.Х., Центр. Россия) (по [2]).

Индийские и иранские хаваны имеют разнообразный вид и разные размеры (см. [11]).

Сооружения аналогичные хаванам-гавитам существовали на Русской равнине с глубокой древности, что подтверждает археология. Строителями их были носители гаплогруппы R1a.

На территории Центральной России, в Рязанской области, на поселении Логинов Хутор (поздняковская культура) было раскопано сакральное сооружение середины II тыс. до Р.Х., площадью 65,7 м², углублённое в материк на 75 – 80 см, имевшее почти правильную

четырёхугольную форму, с очагом в центре [9] (квадрат – основа космогонической системы Васту Пуруша мандала – см. [21]).

На Шиловском поселении (II тыс. до Р.Х., абашевская культура, под Воронежем) выявлено святилище с очагом, имевшее стоявшее на столбах перекрытие. [10].

Учитывая наши природные условия, и особенности устройства указанных сакральных сооружений, можно уверенно сказать, что они имели стены.

В Центральной России, под Каширой, было обнаружено «культовое сооружение» IV в. до Р.Х. [2] с глиняным жертвенником (1,42 x 1,06 м) стоявшим под навесом (**рис. 5**) на возвышенном помосте (5 x 4 м), сложенном из дерева и промазанном глиной. Помост возвышается на 20 см над современным ему горизонтом почвы. У углов платформы найдены остатки столбов, которые поддерживали крышу и, учитывая наши природные условия, стены. Так как верхний слой жертвенника подвергся обжигу, на жертвеннике горел огонь. Эти культовые сооружения не могли иметь истоки в финно-угорской культуре, т.к. в скифское время подобные культовые сооружения с жертвенниками, во множестве существовали не только на территории Центральной [2] но и в Южной России [8], где финно-угры никогда не бывали, а жили скифы (скифы были носителями гаплогруппы R1a [3]). Так же устроены и индийские хаваны (см. [11]).

У удмуртов, воспринявших древнюю русо-арийскую веру, и сохранявших остатки её до середины XX века, строились деревянные сооружения (избы), в которых возжигался священный огонь, – своего рода хаваны, аналогичные описанным выше, найденным археологами. Сооружения эти именуются «**куа**», «**ква**» (см. [14]). Слова эти входят в фонетико-семантический ряд {к/х/г – в/у}² слов, имеющих семантику **жертвоприношение** (обычно огненное) (см. [14]). Ср.: санскр. **hava** [**хава**] – подношение, жертва; жертвоприношение; огонь; **havana** [**хавана**] – 1) «Принимающий жертву» (эпитет Агни); огонь, очаг или вместилище огня; предложение жертвы огню, жертвоприношение; 2) зов, призыв (божества). В этот ряд, наряду со словом «хаван» входят: «**гавит**», и, по-видимому, русск. «овин» и «**хвала**» (**др. русск. благодарение, евхаристия** [20, т.3]. Евхаристия есть благодарственная жертва Богу за живых и умерших.).

Представляется вполне вероятным, что древние хаваны русов и славян, строившиеся около храмов, после принятия Христианства продолжали возводиться подле них по традиции, а впоследствии сделались колокольнями.

² Методика фонетико-семантического анализа изложена в [11]. Звуки (1) «к», «х», «г», (2) «у», «в» легко переходят друг в друга.



Рис. 6. Звонница в селе Ракулы, имеющая 9 столбов – 1 в центре и 8 по сторонам квадрата (рис. И.Грабаря).

Наряду со срубными колокольнями, на Русском Севере существует особый тип колоколен – *столбовых*, представляющих собой: открытую столбовую конструкцию с системой перекрытий, характерным схождением боковых столбов, и центрическим покрытием [15, с. 276]. Такая 9-столбная колокольня была в с. Ракулы (**рис. 6**), 5-столбная – в с. Кижма, были подобные колокольни и в других местах. До наших дней дошла звонница в дер. Сакулинской Красноборского района Архангельской области. «Самой развитой по своему устройству и сложной постройкой была, безусловно, колокольня в селе Ракулы. Она имела 9 столбов (8 по контуру и один в центре) и два моста. Завершалась она также сложным пятишатровым перекрытием. [Как полагают некоторые исследователи], построена колокольня в XVII веке. [...] Конструктивно проще колокольня в селе Кижма – она имеет 4 столба по краям и 1 в центре» [15, с.272 – 274].

Хотя, существуют срубные колокольни, имеющие столбы, причём столбы могут быть достаточно глубоко вставлены в сруб, иногда до земли, «в срубных колокольнях мы практически не находим 4-х-столбных вариантов, и уж тем более 5-и или 9-и-столбных, подобно тому, что было в Ракуле. Среди форм срубных оснований преобладают восьмерики на четверике, восьмерики и реже - шестигранники. Соответственно и количество столбов яруса звона, включая центральный столб, было семь, девять или – в особо крупных сооружениях – семнадцать. Сужающихся кверху срубов, подобно столбовым конструкциям, мы не встречаем вообще. Напротив, характерные для срубных культовых построек повалы создают принципиально иной строй всего здания» [15, с.277].

А.Б.Бодяк обращает внимание на то, что такие колокольни всегда имеют квадратную форму плана, и на то, что столбы наклонены к центру. Это, и расположение многих таких колоколен на старинном торговом пути приводит его к мысли о заимствовании данного типа у иноземцев – подобные столпные колокольни есть в Швеции, – соответственно, это «северо-европейские влияния» (конечно, об обратном влиянии – русских на шведов помыслить невозможно!).

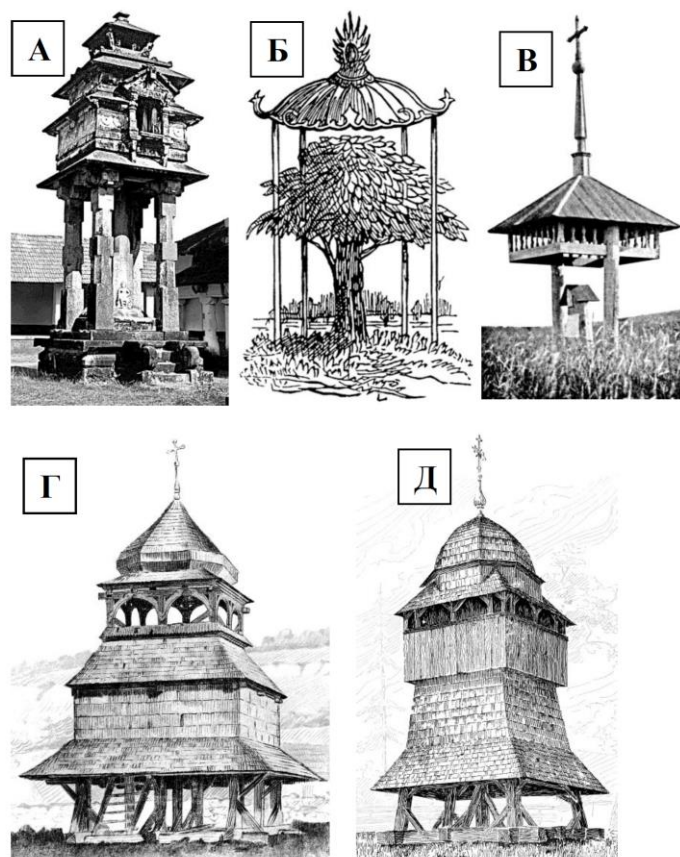


Рис. 7. Индийские и русские столбовые сооружения. **А)** Столб Брахмадевы (Brahmadeva Stambha) в дер. Гуруванкере (штат Карнатака, Индия) Столб находится внутри 4-х опорной мандапы-чхатри (формула композиции: $1+4=5$). **Б)** Священное «древо ста тысяч образов» в монастыре Кумбум в Тибете (зарисовка из «Воспоминаний монаха Р.-Е Хука о путешествии в Тартарию и Тибет, Париж, 1850 [17]. Над деревом помещена сень на 4 столбах, которая именуется «чортен» (формула композиции: $1+4=5$). **В)** Крест – часовня (д.Ерыгино, Олонечкой губ.) (по [5]). Над покрытым крышей столбиком возвышается сень. Она стоит на двух врытых в землю столбах, на которые опирается четырёхскатная крыша, увенчанная крестом (по [5, с.134]). **Г)** Звонница 1738 г. в Чорткиве (Tscortkiv, Галиция) (по [16]). Звонница стоит на 9 столбах – 8 по контуру квадрата, 1 – в центре (формула композиции: $1+8=9$). **Д)** Звонница в Яживе (Яжів, Галиция) (по [16]). Звонница стоит на 5 столбах – 4 в углах квадрата и 1 – в центре (формула композиции: $1+4=5$).

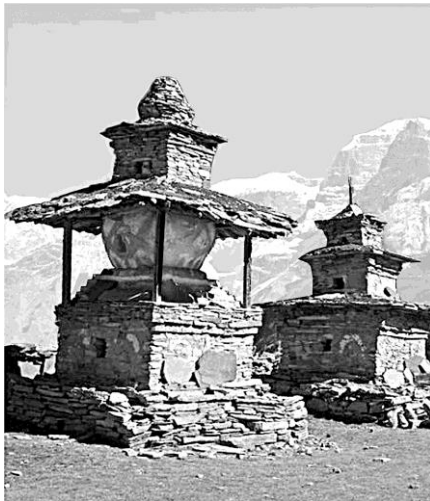


Рис. 8. Чотрены около пика Канг-Гуру (Гималаи, Непал). Внутри чортена находится столб. Формула композиции из столбов: $1+4=5$.

Однако, подобные столпные «колокольни» есть и в Карпатском регионе, где никакие шведы никогда не оказывали ни на кого никакого влияния, более того, они есть в Индии, куда шведы, уж точно не добирались (**рис. 8**).

Это, конечно, никакие не «североевропейские влияния», а древние конструкции русо-ариев, возникшие до их разделения в начале II тыс. до Р.Х. Обратим внимание на следующие

особенности этих построек: (1) квадратный план – это план Васту Пуруша мандалы (см. [21]), этот план есть у всех сооружений, показанных на **рис. 7 – 9**. (2) Столбы этих сооружений располагаются в соответствии с сакральными композициями Васту Пуруша Мандалы, описываемыми формулами: $1+4=5$, $1+8=9$, $1+12=13$ (см. [21]). В соответствии с этими формулами ставятся столбы на подобных сооружениях и в Швеции. Столбную конструкцию имеют: хаван, показанный на **рис. 4** (формула нижнего яруса: $1+8=9$) и культовое сооружение Старшего Каширского городища (IV в. до Р.Х., Центр. Россия) (по [2]) (**рис. 5 «В»**) (формула композиции: $1+4=5$).

Обращает на себя внимание Крест-часовня, показанная на **рис. 7 «В»**. Её квадратная в плане кровля стоит над сакральным столбиком. Точно так же над священным столбом в Индии ставится сень («чхатри» – от санскр. *chattra* [чхаттра] – зонт, балдахин; зонт, как символ царской власти). Такой столб именуется «стамбха» (санскр. *stambha* – столб, колонна, ствол (дерева), опора, ось вращения). Этот столб символизирует Мировой Столб, Мировое древо, Мировую Ось (см. [21]). Сравните **рис. 7 «В»** с **рис. 7 «Б»**, **рис. 7 «А»**. Стамбха стоит даже внутри гималайских чортенов, очень мало похожих на наши северные колокольни (**рис. 8**).

Соответственно, русские столбовые колокольни – это переделанные под колокольни древние сени-чхатри, ставившиеся над Мировым Столбом.

Таким образом, Северо-Русские колокольни – это древние сооружения, получившие в связи с принятием Христианства новую функцию.

Библиография: 1. Верещагин Гр. Вотяки Сарапульского уезда Вятской губ. –С.-Пб, 1889. 2. Городцов В.А. Старшее Каширское городище. // Изв. ГАИМК. Вып. 85, 1934, с. 6 – 45. 3. Клёсов А.А. Кому мешает ДНК-генеалогия? Ложь, инсинуации, и русофобия в

современной российской науке. –М.: Книжный мир, 2016 (а), 848 с. **4. Клёсов А.А.** Миграции ариев от 6000 до 3000 лет назад (часть 4). (Ответы на вопросы) // 2016 (б). Сайт: <http://pereformat.ru/2016/08/r1a-migration-4/> **5. Красовский М.** Курс истории русской архитектуры. Часть 1. –Петроград, 1916. **6. Куча К.** Деревянная культовая архитектура XV –XX вв. на территории Чешской республики. // Деревянное зодчество. Вып. 3. Новые материалы и открытия / Рос. Акад. Арх. и Строит. Наук, НИИ ТИАГ. –М.-С.Пб: Коло, 2013, с. 29 – 62. **8. Покровская Е.Ф.** Жертвенник раннескифского времени у с. Жаботин. // Крат. сообщ. ИА АН УССР, -Киев, 1962. Вып. 12, с. 73 – 81. **9. Попова Т.Б.** Исследование памятников эпохи бронзы на Канищевских дюнах под Рязанью. // Археология Рязанской земли. –М., Наука, 1974, с.222 – 235. **10. Пряхин А.Д.** Поселения Абашевской общности. –Воронеж, Воронежск. Унев-т, 1976, 168 с. **11. Рачинский А.В., Фёдоров А.Е.** Русская церковь – хранительница народной дохристианской культуры. – М., 2016, 110 с. **12. Рачинский А.В., Фёдоров А.Е.** Славяно-арийские истоки русской архитектуры. –М.: Вече, 2016, 624 с. **13. Харузин Н. Н.** Очерк истории развития жилища у финнов. — М., 1895. **14. Рачинский А.В., Фёдоров А.Е.** О влиянии русо-ариев на культурогенез носителей финно-угорских языков. // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2017, с. 457 – 467. **15. Болдз А.Б.** Последняя северорусская звонница на столбах и её аналоги. // Деревянное зодчество. Вып. 3. Новые материалы и открытия / Рос. Акад. Арх. и Строит. Наук, НИИ ТИАГ. –М.-С.Пб: Коло, 2013, с. 270 – 279. **16. Лушпиньский А.** Деревляні церкви Галичині 16 – 18 вв. –Львів, 1920. **17. Tcheuky Sengue.** Le Temple Tibetaïn et Son Symbolisme. –Saint-Cannat, Claire Lumiere, 1998. **19. Грот Л.П.** Шведский политический миф о финно-угорском субстрате в Восточной Европе и начальный период русской истории // Исторический Формат, 2016, № 3, с. 115 – 138, сайт: <http://histformat.com/> **20. Срезневский И.И.** Материалы для словаря древнерусского языка по письменным памятникам. –Санкт-Петербург, 1893—1912 (Том I. 1893 год, Том II. 1902 год, Том III. 1912 год). **21. Фёдоров А.Е.** Индийская космогоническая система «Васту Пуруша мандала» и русо-арийские точечные системы. // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2017, с. 397 – 447.

О ВЛИЯНИИ РУСО-АРИЕВ НА КУЛЬТУРОГЕНЕЗ НОСИТЕЛЕЙ ФИННО-УГОРСКИХ ЯЗЫКОВ

Рачинский Андрей Владиславович

Фёдоров Александр Евгеньевич

Как показала ДНК-генеалогия, носители финно-угорских языков, или носители гаплогруппы N1c1, появились на Русском Севере лишь в первые века I тыс. по Р.Х. (см. [18]), поэтому как на их этногенез, так и культурогенез оказали большое влияние носители гаплогруппы R1a – русы, живущие здесь уже более 4500 лет. (Об отсутствии финно-угорского субстрата в Восточной Европе см. [17].) Сравнительный анализ показывает, что основные культурные навыки и религиозные представления финно-угров были восприняты ими от древних русов [17; 18; 19; 22; 21 и др.]. Об этом же свидетельствует сакральная и строительная лексика имеющая в основном русо-арийские корни – слова заимствуются вместе с теми объектами и понятиями, которых нет у заимствующих.

- I Б, П
В, Ф
М
- II Г, К, Х
Д, Т
З, Ц, С
Ж, Ч, Ш, Щ
- III М, Н
- IV Р, Л
- V Л, В, У

Семантические связи финно-угорских слов с русо-арийскими выявлялись с помощью фонетико-семантического анализа³, который основывается на выделении в словах устойчивых групп согласных (так называемые «ядра» слов). Например, фонетико-семантическая группа {млк} (семантика – *молоко*) образует *фонетико-семантическое «ядро»* таких слов как: ц.-слав. «млеко», русск. «молоко», белорусск. «малако», болг. «мяко», хорв. «mliko/mlijeко», англ. «milk», голланд. «melk». Чередующиеся согласные⁴ считаются равнозначными (см. **рис. 9**). Например, фонетико-семантическая группа {рк/рц/рч} (семантика – *рука*) образует «ядро» таких слов как: русск. «рука», «ручной», др. русск. «руцы», польск. «ręка» [re^hка], «гису» [руцы].

Рис. 9. Группы переходящих друг в друга звуков (по [8]). Звуки внутри каждой группы легко переходят друг в друга. При этом наиболее легко переходят друг в друга звуки, стоящие в строках, несколько труднее – звуки, стоящие в столбцах.

«Сакральная лексика».

«**КУА/КВА**» [20; 19] «**КУАЛА**»⁵ [21] («**Квал**», «**Квала**» [21]) – общеродовое святилище – бревенчатое сооружение, четырёхугольное в плане, в виде домика с отверстием в крыше, без окон, только с дверью, внутри находится очаг. Служит для поклонения «Воршуду» (см. ниже) – божеству рода⁶.

Санскр. **hava** [хава] – подношение, жертва; обряд жертвоприношения; огонь; Владыка огня (Агни); **hvā** [хва], **hve** [хве], **hū** [ху] (формы: **hvaṃ** [хвайати], **havāna** [хавана]) – звать, призывать, пробуждать (в том числе

³ О фонетико-семантическом анализе см. [13].

⁴ О чередовании согласных см. [8]. Исключение из рассмотрения гласных связано с тем, что они очень неустойчивы и легко не только переходят друг друга, но и исчезают.

⁵ «Вотак [удмурт – *Авт.*] в прямом падеже шалаш свой называет «**куа**», а не «**куала**»; так, например, говорят: ма со? – куа (что это? – шалаш); кыецы мыньидь? – куала (куда пошёл? – в шалаш). Послеловие «ла» соответствует русскому предлогу «в» («куала» – в шалаш, «куа» – шалаш). *Куалой* мы называем потому, что в этнографических статьях о вотяках вообще привыкли называть вотяцкий шалаш *куалой*, хотя это и противоречит правильной вотякской речи» [20, с.80].

⁶ «Рядом с подземным гуртом, *ква* долго была единственной постройкой, которую знал вотяк. В вотском эпосе – преданиях и сказках – *ква* является единственным жилищем человека» [19, с.22].

божества); **hu** [ху] (формы: **havya** [хавйа], **havanīya** [хаванийа]) – бросать в огонь (особ. топленое масло); приносить жертву; прославлять кого.-л. чем.-л.; **havanī** [хавани] – углубление в земле, делаемое для разведения жертвенного огня. Санскр. **hava** = Зендск. **zava** = Слав. «зов» [22].

Авест. **hāvanay-** [хаванай] – относящийся к приготовлению священного напитка Хома.

Санскр. **gu** [гу] – издавать звуки; **ghuka** [гхука] – огонь.

Санскр. **ku** [ку] – звучать; **kav** [кав], **kava** [кавай] – хвалить, восхвалять;; **kavya** [кавйа] – мудрый; тот кто совершает жертвоприношение; **kāvyā** [кавйа] – мудрость; дар ясновидения; огромная сила.

Др. русск. «хвала»⁷ – восхваление, хвала; слава; молва; благодарение; евхаристия [10, т.3]. (Евхаристия есть благодарственная жертва Богу за живых и умерших.). Слав. «говети» (находиться в состоянии богопризывания, богопочитания, быть проникнутым благоговеиным чувством), литовск. «жавети» – колдовать, т.е. совершать языческие обряды, произнося заклятия [22].

Тадж.⁸ «кав» – трут; «кувва», «куво» – 1) сила; мощь; энергия; «кавл» – слово; обещание; «кавм» – 1) род; племя; клан; 2) родственники, родня.

«ВОРШУД» – божество домашнего очага, хранитель рода. Считается, что «Воршуд» происходит от двух слов: глагола «вордыны» – хранить, оберегать, держать в тайне, и существительного «шуд» – счастье» [21, с.50-51]

Фонетико-семантическая группа {вр}, имеющая семантику *ограждение, защита, охрана* включает: др. русск. «вора» (ограда), «варовати, варити» (сохранять, защищать), «варь» (сторожение); укр. «вір» (частокол); словенск. «varovanje» [варованье] (защита); польск. «warownia» [варовня] (крепость), «warować» [варовачь] (укреплять (город и т.п.)); словацк. «varovať» [варовать] (оберегать, охранять, стеречь). Санскр. **var** [вар] (покрывать, прикрывать; скрывать, прятать; окружать, преграждать, заграждать; закрывать; др. иранск. «вар» (крепость, укрепленное поселение). Авест. «var» [вар] (ограждать стенами какое-то пространство), перс. «vara» [вара] (вал, ограда, стена). Санскрит: **vāra** [варйа] (вал), «varṇa» (покров, оболочка), «var» (покрывать, прикрывать, окружать, отражать удар, сдерживать, останавливать); «vara» [вара] (отпор, отражение; ограниченное, замкнутое пространство).

Фонетико-семантическая группа {вр} имеет также семантику *избранность* (частный случай ограждения), например, санскр. **var** [вар] имеет и

⁷ Так как звуки «л» и «р» легко переходят друг в друга, ср: пехлев. **xwarraḥ** [хваррах], авест. **xʷarənah-** [хварэнах] – фарр, слава, сияние, величие, верховная власть, счастье; авест. **hvarə-**[хварэ] – «солнце сияющее» [15].

⁸ Таджикский язык является восточно-иранским.

такие значения: выбирать, отбирать, отдавать предпочтение к.-л.; выбирать к.-л.

«Шуд».

Санскр. **śudh** [шудх] – очищать(ся); быть очищенным (особ. в ритуальном смысле); **śūtha** [шутха] – место для жертвоприношения; **śuddhi** [шуддхи] – очищение, святость; оберегание или защита от ч.-л.; выполнение обязательств; **sūd** [суд] – приводить в порядок; поддерживать порядок; управлять (ср. русск. «суд»); **śodha** [шодха] – очищение; исправление; воздаяние.

Тадж. «шод» – весёлый, радостный; «шодӯ» – веселье, радость.

Русск. «шутить», «шутка», «шут».

«ВОРШУД-КУДЫ» – жертвенный ящик (лубяной, куда кладут жертву) – слово «куды» (лукошко) см. в «Строительной лексике» («шалаш»).

«КЕРЕМЕТ»/«ЛУД» – святилище:

«Керемет, кереметь» – 1) кереметь (дух зла, злое божество), 2) священная роща; жертвенное место.

Слово «кереметь» входит в фонетико-семантический ряд славяно-арийских слов с ядром {х/к/ш – р – м/н}, имеющий семантику защиты, охраны, запрета, ограждения: санскр. **harmika** [хармика] (небесный алтарь), **harmya** [хармья] (дворец, крепость), йезидск. «харам» (букв. неприкосновенный, нечистый; наименование всего недозволенного); хеттск. **karimmi** [каримми] (храм), русск. «храм», «храмина», «хоромы», «хранить» (ср. санскр. dhāruṇī [дхаруни] – хранилище, сосуд, футляр), «кром» (укрепление, замок), «укромить» (загородить, отделить перегородкой), «укромное место», «скромный». (Звуки (1) «х», «к», (2) «м», «н» легко переходят друг в друга.)

«Луд» – рел. родовая священная (жертвенная) роща.

Санскр. **luḍ** [луд] – прилипать; покрывать, закрывать.

Русск. «Луда» – блестящая наволока, тонкий слой на чём, оболочка, полуда. Стар. головная повязка. Стар. верхняя одежда, плащ, мантия. *Луда* – сев. Маара или морока, отвод глаз. *Лудить* – покрывать полудою, расплавленным оловом» -В.Даль.

Др. русск. «луда» – плащ, верхняя одежда; хорватск. *luda* [луда] – покров, *luditi* [лудити] – покрывать [10, т. II].

Ц.-слав. «луда» – панцырь, броня; плащ

Т.о. корень «луд» имеет семантику *защита, охрана, запрет* – т.е. такую же как «керемет».

«ВОРШУД-ЙЫБО» – священный столб в куале [16, с.23] **«Йыбо/Юбо»** – столб. **«Йыбырттыны»** – 1) поклониться; 2) просить, молить; 3) рел. молиться; помянуть умерших.

Санскр. **yūra** [юпа] – столб; (особ.) столб для привязывания жертвенного животного, жертвенный столб.

«МУДОР» – 1) икона, образ; 2) алтарь воршуда; священная полка; священный камень, священный столбик (в куале).

Санскр. mudrā [мудра] – закрывающий ч.-л., запирающий ч.-л.; печать; клеймо; отпечаток, образ, символ.

Тадж. «мадор» – сила, мочь, **«модар»** – мать, **«модарӣ»** – 1) материнский; 2) родной; **«мудрак»** – кн. понятный, постигнутый, познанный; **«мудракот»** – кн. познание; 2) знания.

Русск. «мудрость».

«УЧОГ» – очаг; диал. кострище. Ср. **русск. «очаг»**, **курдск. «ошак»**.

* * *

Все приведённые в книге Н.И.Шутовой [16] наименования лиц, совершающих ритуальные действия (**«Восясь»**, **«Торо»**, **«Утиси»**, **«Туно»**, **«Ведун»**, **«Ведунъёс»**, **«Вегин»**, **«Карт»**), имеют арийские и русские соответствия:

«ВӖСЬ» – моление, жертвоприношение, **«Восясь»** – главный жрец [16, с.53].

(а) семантика «влияние, магия, желание»

Санскр. vaś [ваш] – проявлять волю, властвовать; страстно желать; **vaśi [ваши]** – подчинение; очарование, колдовство; удерживание других с помощью магических сил; **vaśi kar** – доводить до зависимости, подчинять; очаровывать, околдовывать;

Санскр. vaśya [вашья] – подвластный, подчинённый; сверхъестественная сила подчинения других своей воле; любое действие (напр. чтение мантр) для подчинения других своей воле.

(б) семантика «жертвоприношение»

Санскр. vas [вас] – любить; резать; убивать; **vasuna [васуна]** – жертвоприношение; **vaṇṣat [ваушат]** – воскликание, жертвенная формула, произносимая в ритуалах жертв богам.

(в) семантика «слово, звучать»

Тадж. «вожа» – слово; **«ваъз»** – 1) проповедь, 2) поучение, наставление; **«воиз»** – 1) проповедник, 2) наставник; **«восиф»** – хвалящий, воспевающий.

Санскр. vāś [ваш] – звучать; **vāśi [ваши]** – 1) острый нож, кинжал, топор; 2) звук, голос; **vaṇṣat [ваушат]** – воскликание, жертвенная формула, произносимая в ритуалах жертв богам.

Русск. «вещать», «вещий», «вещун».

(г) семантика «связь, соединение»

Тадж. «восил» – 1) соединяющий, 2) приближённый Бога; **«восит»** – кн. посредник; **«висок»** – 1) кн. узы, связь, 2) договор, союз; **«висол»** – соединение, сближение, «вуслат» – кн. соединение.

(д) семантика «чистота»

«**вижа**» – 1) особый, особенный; 2) кн. чистый, без изъяна. «**вузӯ**» – рел. ритуальное омовение.

«**ТОРО**» – главный жрец [16, с.51]. Удм. «тõро» – вождь, старейшина, староста [12].

Санскр. **tar** [тар] – переправляться через ч.-л., пересекать (реку, море, жизнь); достичь цели; спасать; освободить от ч.-л.; **tara** [тара] – переправляющий, спасающий; уносящий прочь от ч.-л.; побеждающий ч.-л.; **tarā** [тара] – перевозящий (через реку, море); спасающий (о Вишну); защищающий (о Рудре), «Спаситель» (эпитет Вишну), «Защитник» (эпитет Рудры-Шивы); **tāra** [тара] – проникающий; громко звучащий; сверкающий; ясный, чистый; хороший; **trā** [тра] – хранить, защищать [22].

Русск. «**турать** о чём. – думать или заботиться» -В.Даль

«**УТИСИ**» – жрец [16, с.80]; берегущий, охраняющий, защищающий; хранитель, рел. Спаситель.

Санскр. **ūti** [ути] – помощь, защита, содействие; **ūta** [ута] – побуждённый, (Вед.) предложенный (гимн богам); подведённый к чему-л.; желанный; довольный ч.-л. (о богах, довольных подношениями, жертвами и т.п.); сохранённый, защищённый; кем управляли (боги или цари); **uta** [ута] – соединённое, связанное; **ūta** [ута] – сотканный; сплетённый, соединённый, связанный; созданный (гимны, стихи т.п.); **ūti** [ути] – плетение, ткачество; ткань.

«**ТУНО**» – предсказатель [16, с.166]; – гадалка, шаман, чародей.

Санскр. **tan** [тан] – ткать; выговаривать (слова); связывать; **tan** [тан] – громко звучать; **tāna** [тана] – нить, волокно; тон, нота; **tantra** [тантра] (**tan**+**tra**) – ткацкий станок; основа (ткани); (перен.) основа, сущность, порядок, правило; учение; **тантра** (название многочисл. класса произведений религиозного и магического содержания); клятва, суровое испытание; заклинание (**tra** – защищать; охранять; сохранять); **tānūnaptra** [танунаптра] (**tānū**+**naptra**) – ритуальная клятва (Агни, Владыке огня, во время прикосновения к жертвенному маслу жертвователя или жрецов); торжественное обещание, обет (**naptra** – потомок, сын, внук).

«**ВЕДУН**» – колдун, «**ВЕДУНЬЁС**» – ведун.

Русск. «ведун» (колдун), «ведьма», и санскр. «веда».

«**ВЕГИН**» = «**ВЕДИН**» = «**ВЕДУН**» – колдун [12].

От русск. «ведать», «вага», санскр. *veda* («г», «ж», «д» легко переходят друг в друга):

«**Вежа** – знающий, сведущий; учёный. **Важий** – степенный, разумный, рассудительный. **Вага** – тяжесть, вес. **Важный, важкий** – тяжёлый, веский; уважительный, значительный. **Уважать=увадить** – почитать, чтить. **Увага** – причина, обстоятельства, на которые должно обратить ва-

нимание, уважить их» -В.Даль. Др.руссск. «**веглас**» – знающий, «**вегодный**» – знающий.

«КАРТ» – ворожец (во время высекаания огня) [16, с.191].

Др. русск. «**крада**» – костёр, жертвенник; огонь; «корение» – волхование [Срезневский, 1893, т.І].

Тадж. «**карда**» – дело; действие; «**кор**» – 1) дело, работа; «кирдигор» – рел. Творец, создатель (о Боге); «**кордида**» – опытный, умудрённый; «**кордон**» – знающий дело, умелый; «**корд**» – нож.

Санскр. **kartu** (от **kar**) [**карту**] – делать; делать ч.-л. для пользы или во вред к.-л. **kratu** [крату] – намерение; воля; сила, способность, мощь; размышление, разум, рассудок; желание; дело, действие, ритуальное действие; жертва, жертвоприношение; торжество; **kratukarman** [кратукарман], **kratukriya** [кратукрийа] – церемония жертвоприношения.

Санскр. **krta** [**крита**] – сделанный, исполненный; хороший; дело; действие; магия, волшебство, цель; **kṛti** [крити] – работа, дело, действие; творение; магия, колдовство; **kṛti** [крити] – рана; крити (вид кинжала); **kṛt** [крит] – делающий ч.-л., исполняющий ч.-л., совершающий ч.-л.; создатель ч.-л.

Санскр. **kart** [**карт**] – резать; отделять; разрушать [4]; рубить; нож [22].

Санскр. **kart** [**карт**] – крутить, сплести, переплести.

Санскр. **kar** [**кар**] – делать, совершать; **kar** [кар] – ранить, повредить; убивать; **kar** [кар] – знать, сообщать.

Санскр. **kīrt** [**кирт**] – восхвалять; называть; говорить, звать; повторять; **kīrti** [кирти] – упоминание; слава, хвала.

«Строительная лексика»

Ниже приведены наиболее важные финно-угорские слова, связанные с жилищем. Это лишь малая толика всего корпуса заимствованных русо-арийских слов. Обширные сводки заимствованных финно-уграми строительных терминов см. в работах Н.Н.Харузина [19] и Е.Э.Бломквист [22]. Финно-угорские слова приводятся по [19; 12].

ШАЛАШ С ОТВЕРСТИЕМ ДЛЯ ДЫМА: у тастов «**kota**», у эстов «**koda**», у лопарей «**kata**», у черемисов и мордвы-мокши «**kud**», у мордвы-ерзи «**kudo**», у вепсов «**kodi**».

Санскр. **kut** [кут] – гнуть, изгибать, **kuti** [кути] – поворот, извилина, зал, галерея, хижина, шалаш; **kuṭa** [кута] – дом, семья, форт, крепость. Памирск. **kut** [кут] – дом [7, «Кат»].

Санскр. **cita** [чита] – здание, строение, **koṭa** [кота] – укрепление, стена, д.-инд. **kat**, **kom** – крепость, авест. **kata** [ката] – дом, яма, комната, погреб, перс. **када**, **кад** – дом, согд. **кат** – дом, тадж. «**кад**», «**када**» – 1) жилище, дом; помещение; др.руссск. **кат**, **катун**, **кита** (воинский стан, крепость), русск. **хата** (переходят друг в друга: 1) «ч», «к», «х»; 2) «т», «д»).

Др.русс. *куча, куца, куца* (хижина, шалаш) (звуки «т», «ц», «ч», «ш») переходят друг в друга (например, в Минской губ. «цешша» = «тёща» [9, с. 86]). «*Кут* – угол, угол крестьянской избы; четыре угла избы отвечают четырём покоем: передней, гостиной, спальне и стряпной» – В.Даль. «*Куть, куть, кутница* = место или лавка для сидения под красным окном» [3]. Русск. «*Кута*» – *изба, хата* [22]. Сербск. «*кутя*» – дом, *галицко-русс.* «*куча*» – хлев [22].

«*Закут, закута* – всякого рода *шалаш*, конура или землянка; соломенная *будка, сторожка, караулка*; тёплый (мшечный) хлевок на зиму для мелкой скотины; помещение на псарне для собак; клеть, чулан, кладовая, особ. огороженная» – В.Даль.

Как отмечает И.М.Денисова «Кроме обозначения в разных губерниях различных важных участков в избе, – в том числе – у печи, красного угла, места хозяина [...] слова “кут” и “куток” встречались также в значении жилища, пристанища, шалаша [«Словарь русских народных говоров». Вып. 16, -Л., 1980, с. 164, 174]. А.Н.Харузин, проанализировавший обширный материал по жилищу различных славянских народов, приходит к выводу, что слово “кут” в русском языке обозначает не угол вообще, а важное место в доме, его основу, и предполагает, что “первичным искусственно сделанным жилищем всех славян был *шатёр-шалаш*, носивший название «куть», «kut» и т.п.» [Харузин А.Н. Славянское жилище в Сев.-Зап. крае. – Вильна, 1907, с. 52, 201, 202, 227, 228]» [2].

СРУБ: (1) у черемисов «*pört*», у финнов в Финляндии «*pört*», «*pirtti*», у русских лопарей «*пырт*», «*перт*», у вепсов «*pert*»; (2) у скандинавских лопарей «*tupa*», у эстов и ливов «*tuba*».

(1) группа слов («порт», «пирт», «перт»):

(I) семантика «отделение, рубка» (ср. удмур. «*пыры*» – крошка; частица; «*пырыч*» – пешня (дом), пазник (род тесла); «*порыгон*» – корчевать, *полоть*): Санскр. *pāra* [пара] – граница, конец, предел: *pr̥thak* [притхак] – отдельно, обособленно; *prati* [прати] – против, раздельно. Тадж. «*парча*» = «*порча*» – отрезок, кусок, ломоть, часть; «*пора*» – кусок, отрезок; часть, доля. Русск. «*Пороть*» – делать прореху, *взрезать*; протыкать. *Поротё* – рез, колотё» – В.Даль. Латин. *partio* [партио] – делить, разделять.

(II) семантика «защита»: Санскр. *par* [пар; формы: *pārita*] – спасать, помогать, защищать; *pāra* [пара] – охранник, защитник; *pur* [пур] – бастион, крепость, оплот; укреплённый город, твердыня; *pura* [пура] – крепость, укреплённый город; дом, резиденция *pāra* [пара] – охранник, защитник; *purī* [пури] – крепость; святилище, капище, алтарь храма; *prati* [прати] – против; *pratiyat* [пратийат] – охранять от чего-л, противодействовать.

Др. русск. «*пърть*» = «*пърть*» = «*портъ*» = «*пръть*» – кусок ткани; *покрывало*; одежда; риза священническая; пелена; *оболочка*; нить.

(2) группа слов («тупа», «туба»): Эти слова произошли от русо-арийского «*ступа/стопа*» в результате утраты первого звука «с» [19]:

русс. «*Стопа избная – сруб* с кровлей, с накатом и с полом, *изба* вчерне, без наряда (окон, дверей, лавок и проч.). [Например,] “Связка состоит из тёплой, мишеной *стопы*, и холодной *стопы*: летней избы и клетки» -В.Даль.

Слово «стопа» семантически и фонетически соответствует санскр. «*stūpa*» [ступа] – 1) ступа (буддийское сакральное сооружение), 2) рака или усыпальница, 3) курган. Соответствие переходит в тождество, если учесть, что первоначально арийские *стupy* были могильными курганами с погребальной камерой [Википедия, 2013, англ., польск., русск.], а в русских летописных источниках небольшой намогильный *срубный домик* – *домовину*, называют «*столпом*» [5] – словом фонетически очень близком слову «ступа» и белорусск. «стоуп» – столб, укр. «стовп» – столб. Древние славяне устраивали *домовины* («столпы») внутри курганов, куда помещали урны с прахом [5].

Фонетическая близость слов «столп» (столб), укр. «стовп» (столб), белорусск. «стоуп» (столб), русск. «стопа», санскр. «*stūpa*» [ступа] связана с тем, что звук «в» в слове «стовп» соответствует звуку «у» в словах «ступа» и «стоуп»; эти звуки переходят друг в друга.

В русском языке звуки «у» – «о» переходят друг в друга. Как отмечает В.И.Даль, «*Ступка, ступочка* (зап.) – *стопка, стопочка, кубок, стаканчик*».

Звуки 1) «в», «л», «у»; 2) «п», «б», 3) «о», «у» переходят друг в друга (см. [1; 9]).

Соответственно, *stūpa* [ступа], индийское погребальное сооружение, является полным аналогом *столпа* – русского погребального сооружения, представляющего собой *домик-сруб*, то есть *стопу*. Ср. русск. «стёпка» – кладовая, клеть; санскр. *sthapati* [стхапати] – 1) зодчий, плотник; *sthāpay* [стхапай] – 1) возводить, строить; 2) *ставить*; 3) усиливать.

Таким образом, в древнем русском языке слово «стопа / ступа» имело значение *сруб, сооружение, домик* (сказочная «ступа с бабою-Ягой» – это избушка), а название главного *объёма храма* в русском языке соответствовало названию буддистского сакрального сооружения.

ИЗБА, ЖИЛИЩЕ: у зырян «*жерка*», у пермяков «*жерку*», у вотяков (удмуртов) «*корка*».

И.Н.Смирнов отмечает, что слово «*жер*» означает бревно, «что же до окончания «*ка*», «*ку*», то он высказывает предположение, что оно стоит близко к вотяцкому «*куа*» с одной стороны и «*куд*», «*куда*», «*кот*», в других финских наречиях с другой. ... Следовательно «*жерку*» означает «бревенчатую постройку»» [19, с. 92].

Ключ к объяснению вотяцкого «*корка*» «находится в пермяцком языке, где аналогичным названием называется *жер-ку*, связанное со словами *жер* – *бревно* и *жерны* – *рубить*» [19, с. 23]. Удмурдск. «*кор*» – бревно, «*кораны*» – срубить, рубить (ср. русск. «*корнать*»).

Санскр. *kart* [карт] – резать, разрезать на части; отделять; отсекаль.

Тадж. «*корд*» – нож.

Русск. «**Корнать** – коротать, обрезать, остригать» -В.Даль. «**Кроить**, **краять** – выкраивать, **взрезывать**, **резать** в меру. **Кроение**, **крой**, **кройка** – действие по знач. гл.» - В.Даль. Др. русск. «**корд**» – род меча; «**кроение**» – вырезывание.

ДВОР: финск. «**kartawo**», лоп. «**garden**», лив. «**karand**», вогул «**karta**» (двор, скотный двор), перм «**кар**» (городище), удм. «**карта**» (хлев, огороженное место), «**кар**» (город, городище). В удмурдском языке «**гурт**» – 1) деревня, 2) дом.

Русск. «**город**», «**огород**», «**ограда**», «**городить**» [19].

Перс. **герд** – город. Хетск. **gurta** [гурта] – город. Авест. **gərəda** [герета] – пещера. Санскр. **gurd** [гурд] – жить где-л., населять; **gr̥ha** [гриха] – дом.

Тадж. «**гирд**» – 1) круг, окружность; 2) круглый, шарообразный.

Как отмечает Н.Н.Харузин, «арийское происхождение этого слова не подлежит сомнению, но и в финском оно очень старо, т.е. есть в зырянском языке, у вогулов и остяков за Уралом, в языке которых «**karta**» – двор, скотный двор, в этом же значении встречаем слово «**karta**» у пермяков, в форме «**кар**» в XVI – XVII вв. обозначало городище» [19, с. 93].

ЗАБОР, ЗАГОН ДЛЯ СКОТА: финск. «**tarha**», эст. «**tara**», лив. «**tara**», удмурдск. «**дор**» (край, кромка).

Санскр. **dhārā** [дхара] – границная полоса; **изгородь** или ограда сада; **dhāra** [дхара] – несущий ч.-л., днржащий ч.-л., содержащий ч.-л.; **dhar** [дхар] – держать, нести; укреплять; сохранять, хранить; удерживать, оставлять; **dhara** [дхара] – держащий, поддерживающий; сохраняющий; помогающий, оберегающий; **trā** [тра] – хранить, защищать [22].

Тадж. «**торум**» – садовая ограда; палисадник; перила, балюстрада.

Лат. **dars** – сад; литовск. **daržas** – сад [19].

Др. русск. «**дар**» – склад. Сербст. «**торъ**» (плетень, ограда; литовск. **tvora** [творя] – плетень, изгородь, ограда) [22].

ОКНО: финск. «**akkuna**», «**ikkuna**», эст. «**akken**», «**akan**», веп. «**ikun**», лоп. «**ikkon**», черемис. «**окня**», удмуртск. «**укно**».

Русск. «**окно**» [19].

Др.-инд. **aks** [акс] – глаз, армянск. **akn** [акн], род. п. **akan** [акан] – глаз, отверстие, дыра, тохар. А. **ak**, В **ek** – глаз, санскр. **akṣi** [акши] – глаз.

ПЕЧЬ: финск. «**pätsi**», эст. «**päts**», вепс. «**päts**», перм. «**patš**», морд. «**печка**».

Русск. «**печь**» [19].

Санскр. **рас** [пач] – варящий, приготовляющий пищу, **рас** [пач (формы: **rasati** – пачати)] – печь, варить, жарить, готовить пищу, **rasana** [пачана] – печка, жаровня.

В удмурдском языке печь – «**гур**».

Русск. «**греть**», «**гореть**»; «**Кур** – дым, чад, смрад. **Куришь** – дымить» - В.Даль.

Словенск. **kuriti** [курити] – топить; **kurivo** [куриво] – топливо.
Словацк. **kurit'** [курить] – топить, отапливать; **kurit' sa** [курить са] – дымиться; **kurivo** [куриво] – топливо;
Литовск. **kurti** (**kuria**, **kure**) [курти (куриа, куре)] – разводить, разжигать (огонь); **kūrykla** [курыкла] – топка; **kūrikas** [курикас] – кочегар; **kurstyti** [курстыти] – разжигать, разводить (огонь).
Санскр. **ghṛṇa** [гхрина] – тепло, зной, жара; **cūr** [чур] – гореть, пылать.
ГВОЗДЬ, ЖЕЛЕЗО: удмурт. «**корт**» – железо; «**кортчог**» – гвоздь («чог» – кол, колышек).
Др. русск. «**корд**» – род меча.
Тадж. «**корд**» – нож.

Санскр. **kart** [карт] – резать; отделять; разрушать[4]; рубить; нож [22].
Библиография: 1. Даль В. Толковый словарь живого великорусского языка. В 4 томах. –М.: Государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1955. –М.: Либроком, 2012. 2. Денисова И.М. Дерево – дом – храм в русском народном искусстве. // Советская этнография, 1990, № 6, с. 100 – 114. 3. Прот. Дьяченко Г. Полный церковно-славянский словарь. –М., 1900 (репринтное переиздание: –М., Изд. отд. Московского Патриархата, 1993). 4. Ефимовский С.В. Новый санскритско-русский словарь. М.: ТОРУС ПРЕСС, 2012. 5. Котляревский А.А. О погребальных обычаях языческих славян. –М., 1868 (репринт: –М., КРАСАНД, 2011). 7. Мурзаев Э.М. Словарь народных географических терминов. М.: Мысль, 1984. 8. Прот. Г.Павский. Филологические наблюдения над составом русского языка. Первое рассуждение. –С-Пб, 1841. 9. Соболевский А.И. Опыт русской диалектологии: Наречия великорусское и белорусское. –М., 1897 (репринт: –М.: ЛИБРОКОМ, 2012). 10. Срезневский И.И. Материалы для словаря древнерусского языка по письменным памятникам. –Санкт-Петербург, 1893—1912 (Том I. 1893 год, Том II. 1902 год, Том III. 1912 год). 11. Таджикско-русский словарь (70 000 слов и выражений). Ред. Саймиддинов Д., Холматова С.Д., Каримов С., - Душанбе, АН Респ. Таджикистан, 2006. 12. Удмуртско-русский словарь: Ок. 50 000 слов / РАН. УрО. Удм. ин-т ИЯЛ; Сост. Т.Р.Душенкова и др. Отв. ред. Л.Е.Кириллова. –Ижевск, 2008, - 925 с. 13. Фёдоров А.Е. Фонетико-семантический анализ слов (фонетико-семантические группы {св/су}, {вр/бр/пр}) // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2016, с. 417 – 430. (Эл. версия находится на сайте: <http://nadisa.org>). 15. Чунакова О.М. Пехлевийский словарь зороастрийских терминов, мифических персонажей и мифологических символов. –М.: Вост. лит., 2004, 286 с. 16. Шугова Н.И. Дохристианские культовые памятники в удмуртской религиозной традиции: Опыт комплексного исследования. – Ижевск: УИИЯИЛ УрО РАН, 2001, 304 с. 17. Грот Л.П. Шведский политический миф о финно-угорском субстрате в Восточной Европе и начальный период русской истории // Исторический Формат, 2016, № 3, с. 115 – 138, сайт: <http://histformat.com/> 18. Рачинский А.В., Фёдоров А.Е. Северо-русские колокольни как древнее дохристианское наследие. // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2017, с. 448 – 457. 19. Харузин Н. Н. Очерк истории развития жилища у финнов. — М., 1895. 20. Верещагин Гр. Вотяки Сарапульского уезда Вятской губ. –С.-Пб, 1889. 21. Первухин Н. Эскизы преданий и быта инородцев Глазовского уезда.–Вятка, 1888, 104 с. 22. Бломквист Е.Э. Крестьянские постройки русских, украинцев и белоруссов (поселения, жилища и хозяйственные строения). // Восточнославянский этнографический сборник. –М., Изд. АН СССР, 1956, с. 1 – 460 (Труды института этнографии им. Н.Н.Миклухо-Маклая, т.XXXI). 21. Фёдоров А.Е. Индийская космогоническая система «Васту Пуруша мандала» и русо-арийские точечные системы. // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2017, с. 397 – 447. 22. Микучский С.П. Наблюдения и выводы по сравнительному арийскому языкознанию. –М.: ЛЕНАНД, 2016, 137 с. (репринт 1874 г.).

Опубликовано в: Система Планета Земля, -М.: ЛЕНАНД, 2017

РУССКИЙ ХРАМ КАК СИМВОЛ ГОРЫ МЕРУ

*Рачинский Андрей Владиславович,
Фёдоров Александр Евгеньевич*

Попытки истолковать символику архитектурных форм русских храмов на основе Христианства предпринимаются уже более 300 лет [1]. Все они носят умозрительный характер и весьма несовершенны и уступают толкованию с позиций дохристианской культуры (см. [1; 2]). Русская архитектура, так же как арийская, сложилась до разделения русов и ариев, тогда же возникли композиции и формы, существующие в русской и индийской архитектуре (см. [1; 2]). В арийской традиции каждый символ имеет множество значений, но в данной публикации будет рассмотрено лишь одно значение храма – изображение горы Меру.

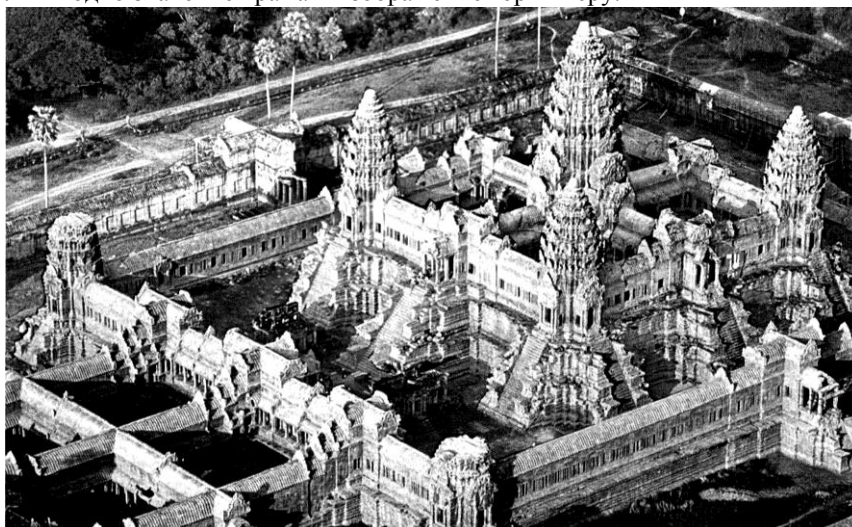
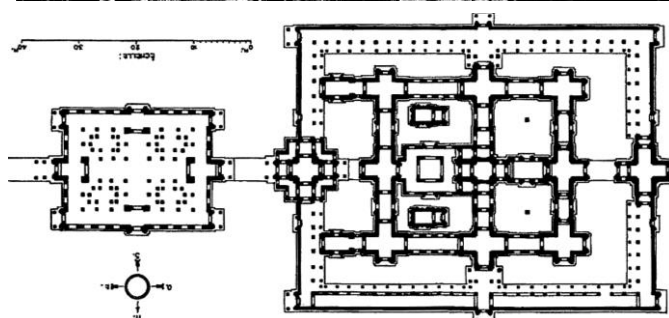


Рис. 1.

Комплекс
Ангкор-Ват
(XII в.,
Камбоджа) (по
[Википедия]).
Внизу – план.
Внутренняя
часть
комплекса,
имеющая



1 центральную и 4 боковые башни ($1+4=5$) ограждена. На углах ограды стоят 4 башни (см. рис. 2 А), их вершины не сохранились. Общая формула композиции: $(1+4)+4=9$. На фото видны многочисленные крещатые бочки.

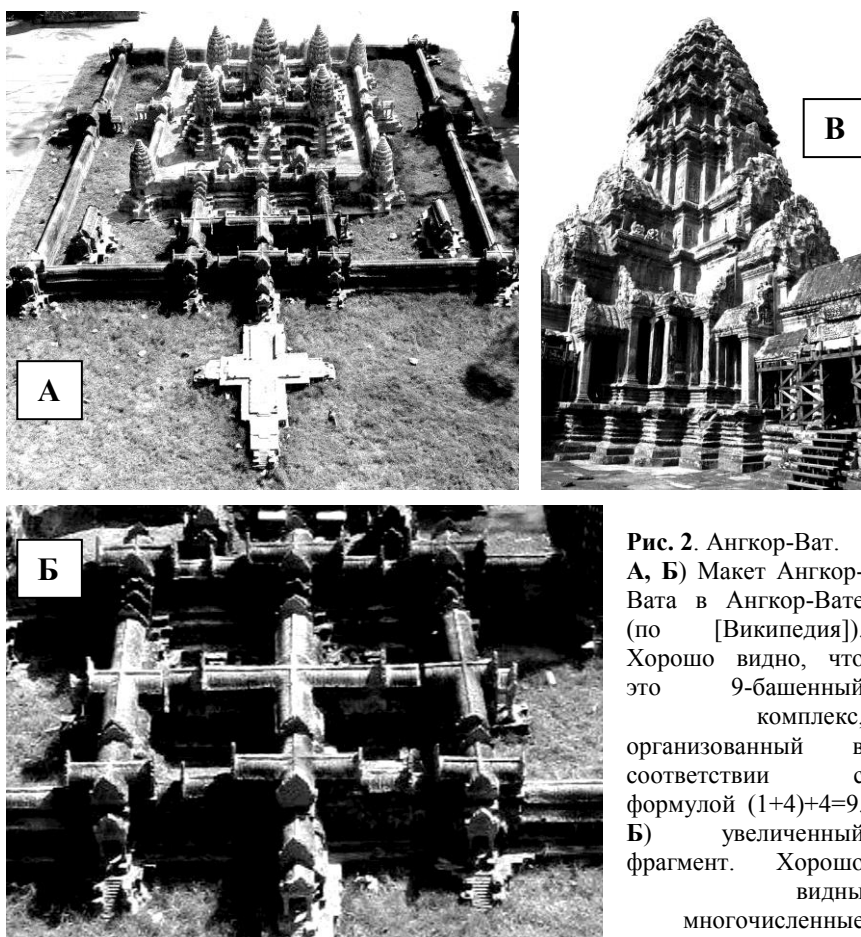


Рис. 2. Ангкор-Ват.
А, Б) Макет Ангкор-Вата в Ангкор-Вате (по [Википедия]). Хорошо видно, что это 9-башенный комплекс, организованный в соответствии с формулой $(1+4)+4=9$. **Б)** увеличенный фрагмент. Хорошо видны многочисленные крещатые бочки.

В) Центральная башня. Видны стоящие друг на друге крещатые бочки.

Гора Меру, по индийским представлениям [1; 2], расположена в центре Мира и покоится на вишваваджре, представляющей собой крест (см. [3]). Ваджра – это молния, и, соответственно, вишваваджра – это не просто крест, но огненный крест. По буддистским представлениям в основании горы Меру горит «огонь мудрости». Сама гора имеет форму 4-х-гранной пирамиды на квадратном основании. Грани горы ориентированы по странам света. Её окружают 8 гор. На горе Меру находится город Брахмы, а вокруг него – 8 городов Локапал – Хранителей сторон света – 4-х основных и 4-х промежуточных. Как отмечает

В.В.Евсюков, гора Меру обычно изображается с 3 или 5 вершинами [8, с.157 – 167].

В строении горы Меру и Мироздания главными являются композиции: $1+4=5$ – Брахма и Хранители 4-х сторон света, вершина горы Меру и 4 её стороны, вишваваджра; $1+8=9$ (или $(1+4)+4 = 9$) – Брахма и Локапалы, гора Меру, окружённая горами и др.

В Индии каждый храм несёт, наряду с другой символикой, символ горы Меру [1]. Однако, существует пример воплощения в архитектуре именно горы Меру. – Центральный храм комплекса Ангкор-Ват был построен именно как образ горы Меру [6]. Это пятивершинный (пятиглавый) храм, который с линии подхода выглядит трёхвершинным) трёхглавым (см. [1]). Он организован в соответствии с Васту Пуруша мандалой (см. [2]) – вершины (башни) стоят: центральная в центре 9-точечной сетки, а боковые – на крайних (угловых) узлах этой сетки (**рис. 1, рис. 2**). В соответствии с символикой Васту Пуруша мандалы, такое расположение глав символизирует Брахму (см. [2]) (формула композиции: $1+4=5$). В основании каждой башни находится крещатая бочка. Центральная башня стоит на огромном кресте, представляющем собой крещатую бочку (**рис. 1**). Нижние ярусы центральной башни представляют собой стоящие друг на друге крещатые бочки (**рис. 2 В**). Крещатые бочки разбросаны по всему комплексу (**рис. 2 А, Б; рис. 1**), это говорит о том, что им, как символу, предавалось очень большое значение.

Крещатая бочка в индийской архитектуре символизирует вишваваджру, а в русской – горящий крест (см. [1]).

В русской архитектуре крещатые бочки широко распространены. Часто они ставятся друг на друга, так же как в индийской [1] (ср. **рис. 3 и рис. 2 В**). Кокошники часто помещаются в основании глав таким образом, что образуют как бы крещатую бочку (**рис 4**) и на многоглавом храме располагается множество маленьких крещатых бочек (**рис. 4**) [1].

Православная крестово-купольная система, возникшая в Малой Азии, в области распространения арийской культуры, наследует древние арийские традиции, на что обратил внимание академик Н.И. Брунов [4; 5]. В основе крестово-купольной системы лежит именно крещатая бочка (см. **рис. 5**), такая же как в Ангкор-Ват. Здесь же мы видим многочисленные кресты (**рис. 2 А, Б**) – древний русо-арийский символ Бога [3; 2; 1].

Верх русских храмов, так же как индийских, часто имеет форму 4-х гранной пирамиды на квадратном основании, усыпанной кокошниками – символами огня [1].

С линии подхода русский пятиглавый храм (наиболее распространённый на Руси) выглядит трёхглавым [9; 1], так же как храм в Ангкор Ват. Мы видим числа горы Меру – 3 и 5.

Формула расположения глав русских 5-главых храмов такая же, как ангорского храма: $1+4=5$ [1; 2]. Существуют на Руси и 9-главые храмы,

имеющие формулу расположения глав $(1+4)+4=9$ – именно такую формулу имеет храмовый комплекс в Ангкор Ват [1; 2].

Таким образом, русский храм, так же как индийский, наряду с другой символикой, несёт символ горы Меру.

Рис. 3. Успенская церковь в с. Варзуга (1674 г., Мурманская обл.). Видны стоящие друг на друге крещатые бочки, такие же, как на рис. 2 В.



Рис. 4. Крещатые бочки в основании глав церкви Николы в Хамовниках (XVII в., Москва). Одна из крещатых бочек показана стрелкой.

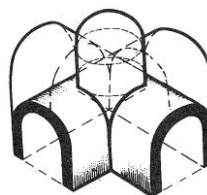


Рис. 5. Крестово-купольная система перекрытия храма. В центре находится купол, опирающийся на

четыре столба, а к подкупольному объёму примыкают крестообразно расположенные цилиндрические своды [7] (т.е. «бочки», образующие «крещатую бочку») (рис. по [7]). Точно так организована центральная башня Ангкор-Вата (см. рис. 1, рис. 2).

Литература:

1. Рачинский А.В., Фёдоров А.Е. Славяно-арийские истоки русской архитектуры. –М.: Вече, 2016, 624 с.
2. Фёдоров А.Е. Славяно-арийские точечные системы // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2016, с. 446 – 487.
3. Фёдоров А.Е. Индийская космогоническая система «Васту Пуруша мандала» и русо-арийские точечные системы. // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2017, с. 397 – 447.
4. Брунов Н.И. К вопросу об истоках русского зодчества. // Вестник АН СССР, 1944, № 6, с. 44 – 67.
5. Рачинский А.В., Фёдоров А.Е. Русская церковь – хранительница народной дохристианской культуры. –М., 2016, 110 с.
6. Kak S. Space and Cosmology in the Hindu Temple. // Paper presented at Vaastu Kaushal: International Symposium on Science and Technology in Ancient Indian Monuments, New Delhi, November 16 – 17, 2002, 17 pp. (в Интернете).
7. Юсупов Э.С. Словарь архитектурных терминов. –С.-Пб.: Фонд «Ленинградская галерея», 1994, 432 с.
8. Евсюков В.В. Мифы о вселенной, – Новосибирск, Наука, 1988, с.157 – 167.
9. Фёдоров А.Е. Симметрия и искажения в Русской традиционной архитектуре: Московский Кремль и другие архитектурные комплексы. –М. Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013, 312 с.

Опубликовано в: Система Планета Земля, -М.: ЛЕНАНД, 2017

ПЛАВАЮЩАЯ СИММЕТРИЯ В ТРАДИЦИОННОЙ АРХИТЕКТУРЕ РУССКОГО СЕВЕРА: КАРГОПОЛЬ

(ц. Рождества Богородицы и собор Рождества Христова)

Фёдоров Александр Евгеньевич E-mail: fedorov_a_e@mail.ru

Плавающая симметрия – симметрия, отсутствующая на чертежах, но наблюдающаяся из определённых мест (точек). Как только наблюдатель покидает эти места – она исчезает. (О *плавающей симметрии* см. [7; 8; 10]) *Плавающая симметрия* применялась для гармонизации вида сооружения (обычно храма) с линий подхода и из важных (в градостроительном отношении) точек.

При движении наблюдателя разные части здания, не лежащие в одной плоскости, испытывают кажущееся смещение друг относительно друга. Происходит как бы «плавание» частей здания относительно друг друга. Зачастую подходы к зданию не перпендикулярны фасаду. В таком случае симметричное на чертеже здание, элементы которого не лежат в одной плоскости, с линии подхода будет казаться деформированным. Для того, что бы оно выглядело симметричным, приходится смещать некоторые элементы фасада, т.е. вносить в чертёж искажения. Иными словами, приходится применять *плавающую симметрию*.

Плавающая симметрия встречается только в северо-русской и индийской архитектуре [5]. О применении её на Руси в дохристианское время говорит то, что она есть у первых русских соборов (XI – XII вв.) [11] – в Византии плавающая симметрия не известна. Учитывая то, что русская и индийская архитектуры происходят из единой русо-арийской, вполне сформировавшейся к моменту отделения ариев от русов (это произошло около 4000 лет назад) [4; 5], можно полагать, что *плавающая симметрия* стала применяться до этого разделения.

В основе гармонизации вида храмов с важных точек и линий, безусловно, лежали религиозные, а не из эстетических представления¹. – Общение с Богом, молитва, неразрывно связаны с состоянием внутреннего **равновесия**, с **сосредоточенностью** (т.е. с «пребыванием в середине»). – В священной книге сикхов «Гуру Грантх Сахиб» о святых, т.е. о людях пребывающих в постоянном соединении с Богом, говорится: «Их разум **равновесия** достиг» [15]. То, что богообщение связано с внутренним равновесием раскрывается в лингвистике – слова, обозначающие такие понятия как *молитва*, *жертва*, *святость*, *равновесие*, *сосредоточенность*, *мудрость*, *размышление*, образуют один фонетико-семантический ряд² {м–д/г}:

¹ Это отличает её от европейской архитектуры, в основе которой лежат эстетические представления (см.: [7]).

² О фонетико-семантических рядах см. [4; 14].

Санскр. **madhya** [мадхья] – средний, находящийся в середине; между; **medhya** [медхья] – святой, священный; пригодный для жертвоприношения; **medha** [медха] – суть; жертва; жертвоприношение; **medhā** [медха] – мудрость, ум, разум, проницательность, мысль³; **medhas** [медхас] – умный; жертвоприношение; мудрость, ум, проницательность; **medhyatā** [медхйата] – ритуальная чистота, святость; **mati** [мати] – набожность, молитва; ум; понимание, смысл, знание; мысль цель; **matim dhā** [матим дха] – сосредоточить мысль на ч.-л.; **medhyata** [медхйата] – чистота, святость.

Эта же семантика содержится и в западных индоевропейских языках (вторичных по отношению к славяно-арийским [2]): лат. **medius** – средний; **meditatio** – размышление; **medicates** – магическое средство.

Поэтому храм – то место, где происходит богообщение, не может выглядеть неравновесным, искажённым. Однако требование ориентировать храм на восход солнца в день закладки, а так же местоположение храма и сложившиеся пути подхода, представляют собой неизменную заданность. И потому, для того, чтобы храм с линии подхода выглядел уравновешенным, приходилось прибегать к *плавающей симметрии*.

Надо заметить, что, говоря о симметрии, речь идёт не о полном, математически безукоризненном соответствии левой и правой сторон объекта, а о приблизительном равенстве, порой о балансе масс. Дело в том, что незначительные искажения просто не замечаются – как показали психологические эксперименты, наличие или отсутствие симметрии у рассматриваемых объектов определяется наблюдателем «мгновенно», с первого взгляда, без движения глаз и сознательного анализа. В зависимости от того, обнаружена или не обнаружена симметрия, строится стратегия дальнейшего восприятия рассматриваемого объекта. Это приводит к тому, что незначительные отклонения от симметрии не воспринимаются (что продемонстрировано экспериментами). Кроме того, было экспериментально показано, что наблюдатели отличали систему, имеющую только 40% парных точек от системы, не имеющей таких точек

³ В славянских языках существуют слова, очень близкие, фонетически и семантически, санскр. **medha**, **medhā**. Это: русск. «мудрец», польск. **mędrzec** [ме^нджец] – мудрец, мыслитель; словенск. **moder** [модер] – мудрый; **med** [мед] – между; словацк. **medzi** [медзи] – между; среди; **medza** [медза] – межа; польск. **miedza** [медза] – межа; **modlitwa** [модлитва] – молитва. «Мудрый – основанный на добре и истине; праведный, соединяющий в себе любовь и правду; в высшей степени разумный и благонамеренный» (В.Даль). Семантически понятию *сосредоточенность* близки слова: др.русск. «мудити» – медлить, «мудный» – медлительный; словенск. **muden** [муден] – медленный, длительный; отнимающий много времени.

вообще, – т.е. симметрия в системе легко определялась в том случае, если 60% точек располагалось случайным образом. Подробнее об особенностях восприятия симметрии см. [7].

В традиционном русском искусстве никогда не было стремления к полному соответствию «частей». Объект справа всегда чем-то отличался от объекта слева (см. [7; 9]). В этом заключена глубокая религиозная и этическая идея – в разнообразном и противоречивом Мире человек должен находить то общее (то «равное»), что объединяет Мир и сохраняет его в равновесии. В индийской традиции существует представление о том, что святые (люди достигшие равновесия) и удерживают Весь Мир от распада.

Церковь. Рождества Богородицы (1678-1680), расположена на Торгу, чуть западнее того места, где непосредственно шла торговля. Она построена так, что с любой точки Торга выглядела гармоничной. Это было достигнуто с помощью применения *плавающей симметрии* и *локальных симметричных группировок* (см. текст под рисунками).

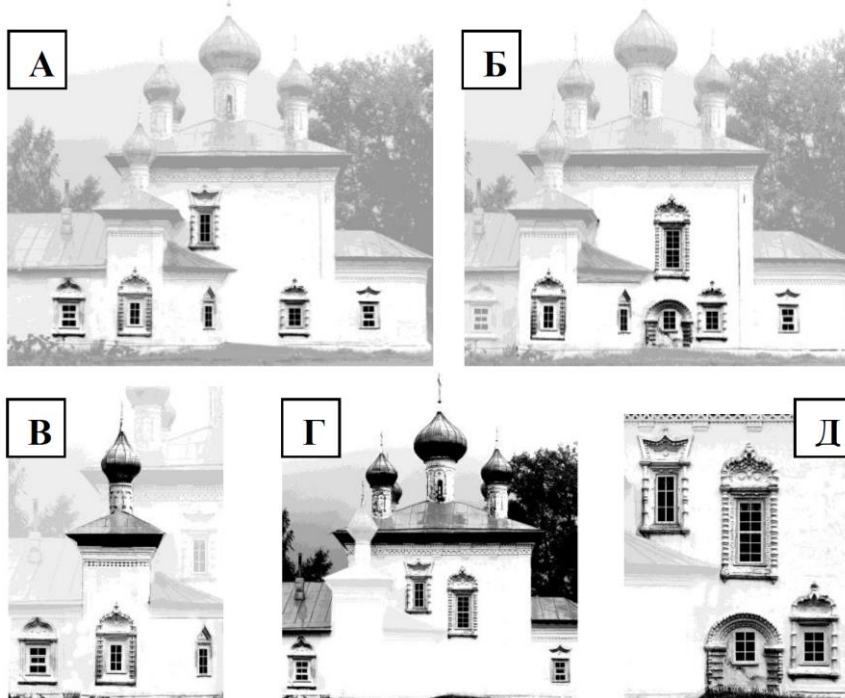
В организации храма участвуют две основные *симметричные группировки*: (1) группировка, имеющая в центре (во втором ярусе) окно с коруной, и (2) группировка, имеющая в центре окно, расположенное над порталом.

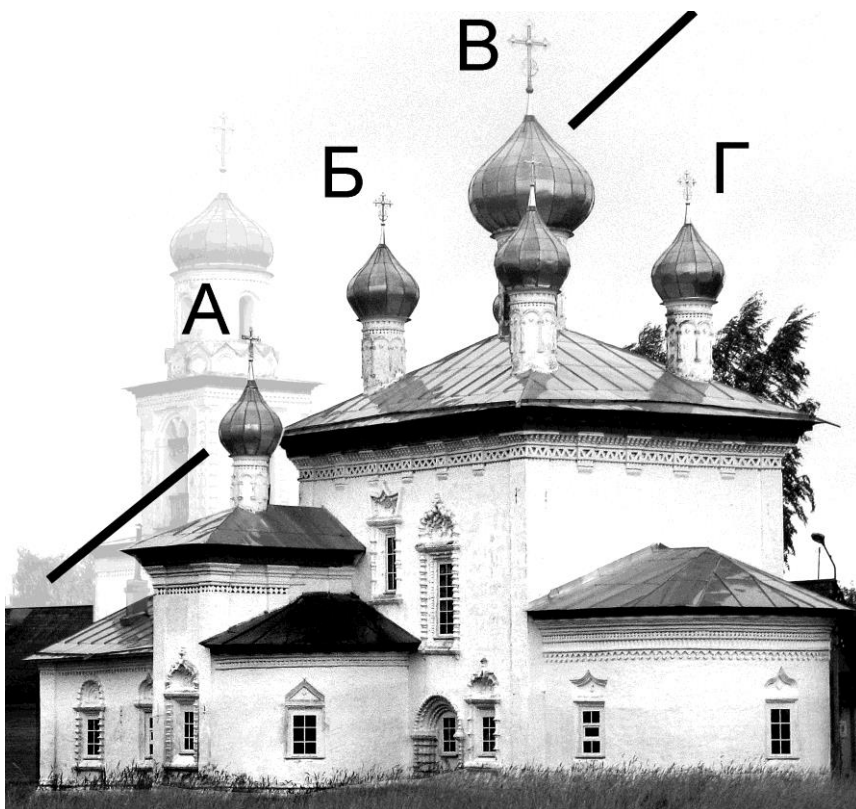
Эти группировки наблюдаются и на южной и на северной сторонах храма. Проёмы нижнего яруса входят то в одну, то в другую группировку, в зависимости от того, откуда смотрит на храм наблюдатель. Кроме того, в образовании симметричных группировок принимают участие главы храма.

Хотя храм кажется симметричным, но при ближайшем рассмотрении оказывается, что строгая симметрия везде нарушается. Её нет в расположении глав, колокольни. Проёмы северной стороны храма не симметричны проёмам южной стороны.

Рис. 1. Вид южной стороны ц. Рождества Богородицы (1678-1680) с подхода от ц. Благовещения (1692-1729) и ц. Николая Чудотворца (серед. XVIII в.), и от западных врат этих храмов. Кажется, что главный объём ц. Рождества Богородицы имеет три главы, которые расположены симметрично. Проёмы храма образуют асимметричную композицию. Несмотря на это храм кажется гармоничным. Это происходит потому, что проёмы располагаются не хаотично, а организованы во взаимопроникающие группировки, каждая из которых обладает симметрией. Это группировки А, Б, В, Г, Д. Среди них: группировка образованная окном, имеющим коруну и рядом проёмов нижнего яруса (**группировка «А»**), группировка, образованная окном, расположенным над порталом и рядом проёмов нижнего яруса (**группировка «Б»**), группировки, образованные главой храма и некоторыми проёмами (**группировки «В» и «Г»**), группировка, образованная тремя окнами, расположенными рядом с порталом (**группировка «Д»**). Последнюю группировку можно рассматривать как результат трансляции вдоль изогнутой линии, либо как отражение в *плоскости скользящего отражения*, т.е.

трансляцию нижнего окна вверх с последующим отражением в зеркальной плоскости, проходящей через портал и окно, расположенное над ним (несовпадение осей портала и окна, расположенного над ним невелико, и на первый взгляд не воспринимается).





А

Б



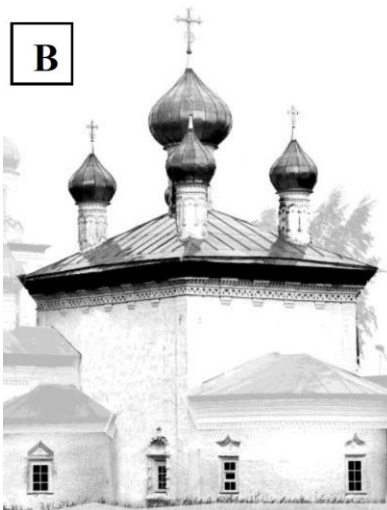


Рис. 2. Вид с юго-востока, со стороны Торга и с подхода к храму по улице, существовавшей до перепланировки Каргополя в XVIII в. Это наиболее симметричный вид со стороны Торга. Главы над центральным объёмом образуют симметричную группировку. Издали храм кажется трёхглавым (т.к.

юго-восточная глава проецируется на центральную).

А, Б, В, Г, Д – симметричные группировки, возникающие при взгляде на храм с юго-востока.

Наклонной линией на основной фотографии показана линия вдоль которой выстраиваются главы, входящие в группировки «А», «Б», «В».

Группировка «Г» симметрична условно, однако, при приближении к храму (см. **рис. 7**) она становится симметричной.



Рис. 3. Вид с юго-востока, с подхода со стороны Торга. Это уже не столь симметричный вид, как на **рис. 2**, т.к. фотография сделана из точки смещённой к северу (относительно той точки из которой сделана фотография, показанная на **рис. 2**). Однако, симметричные группировки, образованные проёмами, остались те же. – Незначительные отклонения от строгой симметрии зрительно не воспринимаются (об этой особенности зрительного восприятия см. [1]). Приблизительно симметричной кажется и группировка, образованная главами над основным объёмом.



Рис. 4. Вид с юго-востока, со стороны Торга. и с подхода к храму по улице, существовавшей до перепланировки Каргополя в XVIII в. На рис. А показаны две переплетающиеся группировки, обозначенные цифрами 1 и 2. В группировку «1» входят: главка придела и два окна, расположенные внизу, под ней. В группировку «2» входят (а) три главы главного объёма – две южные и, выглядывающая из-за крыши северо-западная и (б) группировка проёмов, имеющая в центре портал с расположенным над ним окном. Кажется, что плоскость симметрии группировки «2» совпадает с плоскостью симметрии для 5 глав над основным объёмом (проходит через центральную главу). На рис. «Б» показана ещё одна симметричная группировка, центральная часть которой обозначена скобкой. Интересно, что портал входит в две группировки – в группировку «2» (рис. «А») и группировку, показанную на рис. «Б».



Рис. 5. Вид с северо-востока, со стороны Торга.

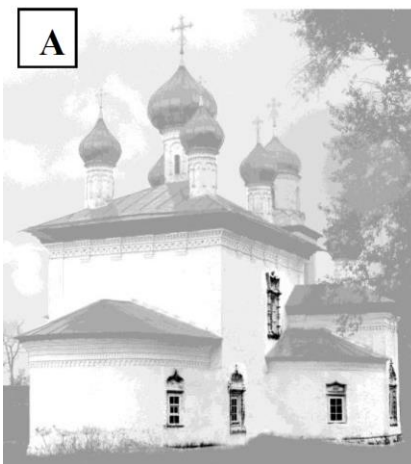
На нижнем рисунке показаны



две симметричные группировки, одна из них обозначена цифрой «1». В неё входят — глава храма и два апсидных окна. Эти окна входят и в другую группировку, имеющую в центральной части портал. Окно парное крайнему апсидному закрыто деревьями. Его можно видеть на **рис. 6.**



А



Б

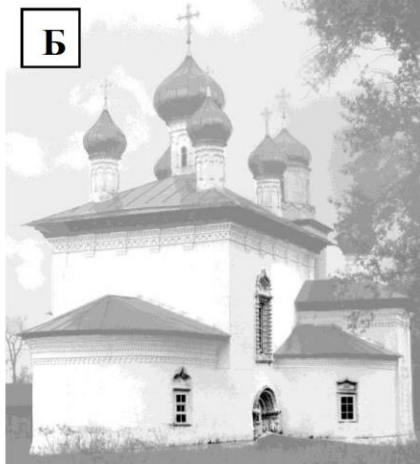
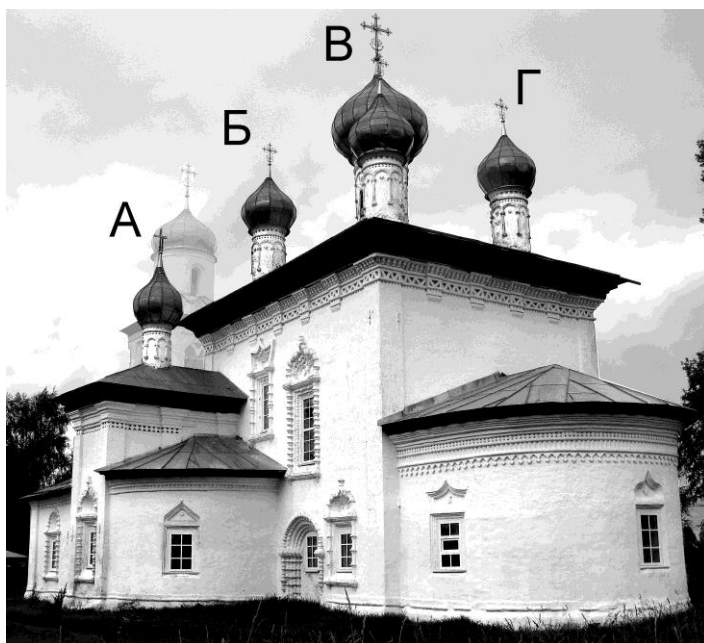


Рис. 6. Вид с северо-востока, со стороны Торга. На рис. «А» и «Б» показаны локальные симметричные группировки.



В Рис. 7. Вид с юго-востока. Вид сделан с той же линии, с которой сделана фотография на **рис. 2**, только с более близкого расстояния. За счёт приближения симметричная группировка, образованная апсидными окнами и северо-восточной главой основного объёма, становится симметричной (группировка «В») (ср. с **рис. 2 Г**). А, Б, В – симметричные группировки.



Рис. 8. Вид с юго-востока, с очень близкого расстояния. Внизу показаны окна, образующие в симметричную группировку, состоящую из окна с коруной и окон нижнего яруса (плоскость симметрии проходит через окно с коруной).



А



Б

1

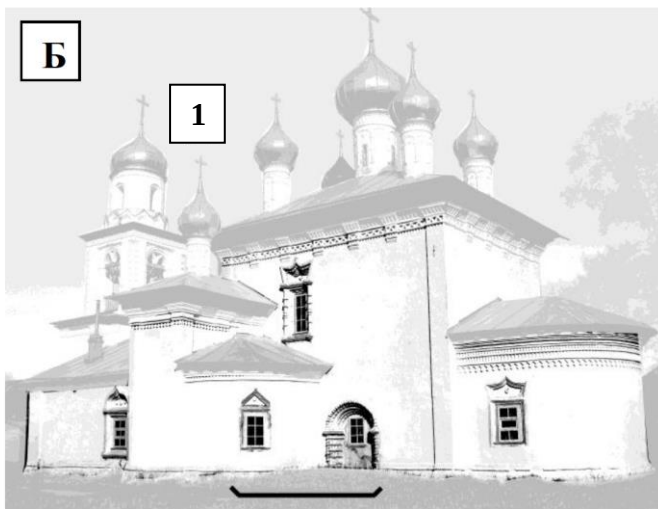


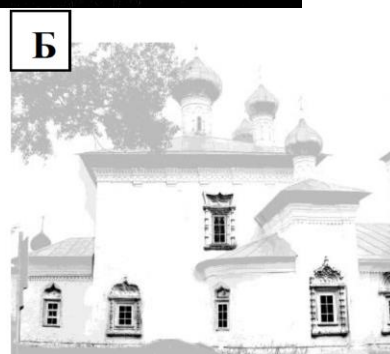
Рис. 9. Вид с юго-восток-юга, с подхода к храму, существовавшему до перепланировки Каргополя в XVIII в. На рис. «А» и «Б» показаны симметричные группировки. Центральная часть группировки на рис. «Б» обозначена скобкой. Благодаря тому, что небольшие отклонения от симметрии не замечаются главка над южным приделом и апсидное окно этого придела объединяются с разными окнами, образуя симметричные группировки – одна показана на рис. «А», другая обозначена цифрой 1 на рис. «Б» (включает два окна придела и главку).



А



Б



В



Г

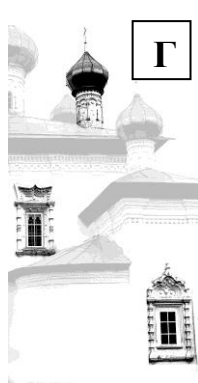


Рис. 10. Вид с севера, с улицы, существовавшей до перепланировки Каргополя в XVIII в. А, Б, В, Г – симметричные группировки. Группировка «Г» образована скользящим отражением – нижнее окно транслируется вверх и отражается в зеркальной плоскости, проходящей через северо-западную главу храма.

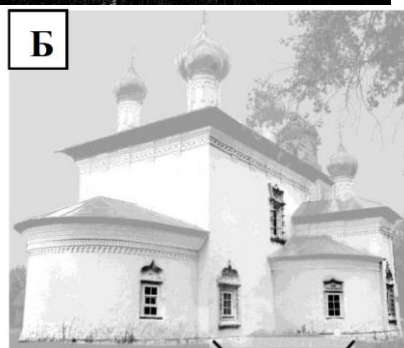


Рис. 11. Вид с северо-востока, с близкого расстояния (ср. с **рис. 7** и **рис. 5**). На рис. А и Б показаны симметричные группировки. В нижней части рисунков скобками показана центральная часть группировок.



Рис. 12. Вид с северо-запада, с подхода от деревянной Владимирской церкви (1653), утраченной в 1920-е гг. На фотографии чёткое трёхглавие, вид симметричный (баланс масс). А, Б. – симметричные группировки.

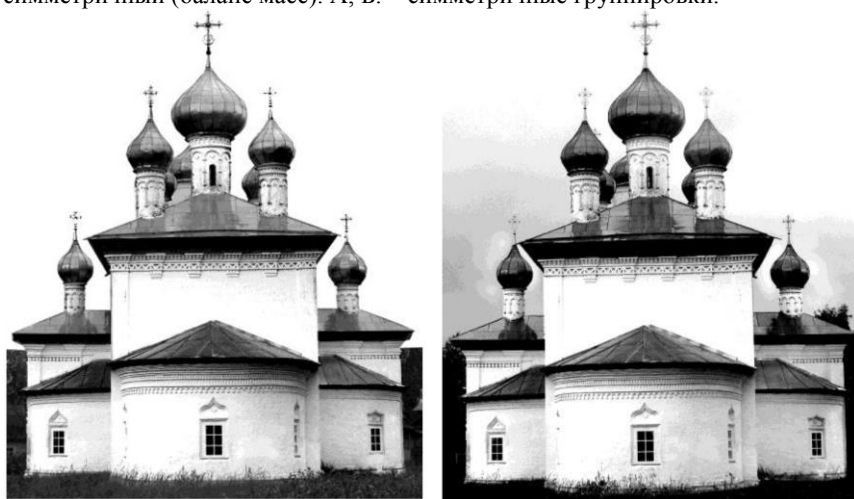


Рис. 13. Вид с востока, с Торга. Вид симметричный. Однако, строгая симметрия нарушена – сравните расстояние от глав приделов до основного объёма на левой и правой photographиях (правая photographия снята с *плоскости симметрии основного объёма*, левая – с *плоскости симметрии, объединяющей главы приделов*). На правой photographии центральное окно апсиды смещено к югу от *плоскости симметрии основного объёма*; относительно *этой плоскости симметрии* левое окно апсиды не симметрично правому. Колокольня смещена к югу от *плоскости симметрии основного объёма* – глава колокольни просматривается слева от центральной.

Собор Рождества Христова в Каргополе (1552-1562) был построен так, что с важных в градостроительном отношении точек и линий он выглядел симметричным и трёхглавым⁴. Однако, до наших дней дошли не все зрительные связи собора. Перепланировка Каргороля, проведённая во второй половине XVIII в. уничтожила первоначальную, исторически сложившуюся схему улиц, заменив её регулярной, прямоугольной. А в XX веке, в советский период, деревья, посаженные вокруг собора, в ряде случаев, полностью уничтожили некоторые зрительные связи.

В настоящей публикации для восстановления исчезнувших зрительных связей использован «План городу Каргополю» из Полного собрания законов Российской Империи (С.-Пб., 1839), на котором совмещены прежняя и новая системы улиц. План опубликован в [6, с.346; 1, с. 7].

Приступая к описанию зрительных связей, я хочу обратить внимание на то, что в настоящей статье (для облегчения изложения) принято именовать, вне зависимости от реальной ориентации храма, алтарную сторону – восточной, противоположную ей – западной, а расположенные между ними – северной и южной.

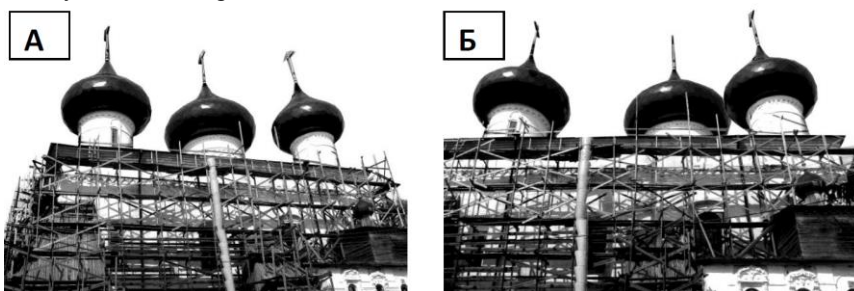


Рис. 1. Южная сторона собора Рождества Христова (1552-1562). А) Вид с подхода к Каргополю по Онеге, со стороны оз. Лача. Собор выглядит симметричным благодаря тому, что центральная глава располагается посередине между юго-западной и юго-восточной главами. Фотография сделана с близкого расстояния и центральная глава кажется ниже боковых; при наблюдении с большого расстояния центральная глава будет возвышаться над ними. Б) Фронтальный вид. Собор имеет асимметричный вид – центральная глава смещена к востоку (вправо).

⁴ Как было показано автором, на Руси пятиглавые соборы строились так, чтобы с важных, в градостроительном отношении, точек и линий они выглядели трёхглавыми [8]. Символика трёхглавия (так же как пятиглавия) имеет дохристианское происхождение, и была переосмыслена впоследствии, после принятия Христианства. О Христианской и дохристианской символике трёхглавия и пятиглавия см. [8; 13; 16; 5].

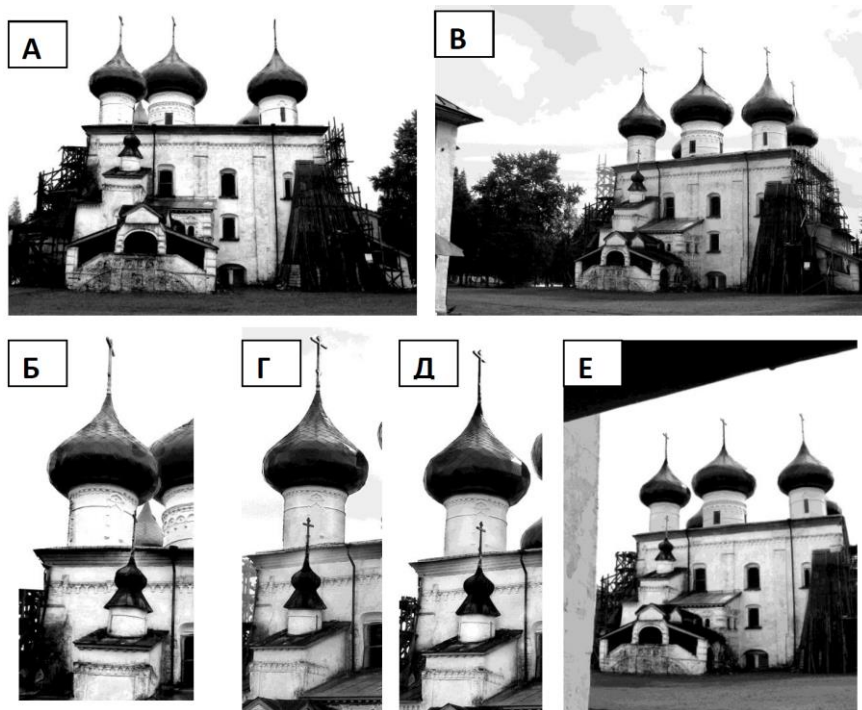


Рис. 2. Северная сторона собора Рождества Христова (1552-1562). **А)** Фронтальный вид. Собор имеет асимметричный вид – центральная глава смещена к востоку (влево). Маленькая главка над приделом Свв. Филиппа и Алексия (1652) не соосна с северо-восточной главой собора (см. рис. Б). **Б)** Фрагмент рис. А. Придел Свв. Филиппа и Алексия (1652). **В)** Вид Собора с линии подхода (с улицы, идущей с севера), существовавшей до перепланировки Каргополя. Собор выглядит симметричным благодаря тому, что центральная глава оказывается посередине между северо-восточной и северо-западной. На фотографии слева видно крыльцо ц. Введения во храм Пресвятой Богородицы (1808-1811). Главка над приделом Свв. Филиппа и Алексия (1652) располагается почти соосно северо-восточной главе собора (см. рис. Г). Незначительное отклонение от строгой симметрии не замечается и, благодаря этому, кажущаяся соосность сохраняется в достаточно широком интервале. – Соосными эти главы кажутся и от крыльца ц. Пресвятой Богородицы (см. рис. Д, Е), построенной на месте более древней, деревянной. **Г)** Фрагмент рис. В. Глава придела Свв. Филиппа и Алексия соосна северо-восточной главе собора. **Д, Е)** Вид Собора с крыльца ц. Введения во храм Пресвятой Богородицы (1808-1811). **Д)** Фрагмент рис. Д. Глава придела Свв. Филиппа и Алексия соосна северо-восточной главе собора.



Рис. 3. Вид собора Рождества Христова (1552-1562) от западного входа деревянной церкви, существовавшей до строительства каменной ц. Рождества Иоанна Предтечи (1740-1751). С XVIII в. вид этот закрыт Соборной колокольней (1772-1778) (фрагмент колокольни виден на фотографии слева; фотография сделана от колокольни). Хотя строгая симметрия на фотографии отсутствует, в организации северо-восточной стороны храма, благодаря *плавающей симметрии*, возникают локальные симметричные группировки, гармонирующие общий вид. Первая группировка образована тремя большими главами – центральной (с наложившейся на неё северо-восточной главой), юго-восточной, и проглядывающей из-за здания юго-западной (см. рис. Б). Вторая группировка образована маленькой главкой над приделом Свв. Филиппа и Алексия (1652) и практически соосной с ней юго-западной главой, проглядывающей из-за здания. (см. рис. Б).

Основными линиями, под восприятие с которых был организован собор, являются:

(1) путь по р.Онеге из о. Лача (**рис. 1**) (в настоящее время вид с этой линии утрачен из-за густой растительности вдоль набережной Онеги),

(2) подход к собору с запада (вид полностью уничтожен при перепланировке XVIII в., в настоящее время закрыт деревьями), (3) подход к собору по улице, шедшей с севера к его главному входу (**рис. 2**), (4) линия, идущая от переправы через р.Онегу со стороны Шенкурского тракта (с подхода к р.Онеге современной дороги из Няндомы) (в настоящее время вид утрачен из-за густой растительности), (5) подход от деревянной церкви Рождества Иоанна Предтечи, существовавшей на месте нынешнего каменного храма (**рис. 3**).

У Рождественского собора существуют и другие зрительные связи, основывающиеся на *плавающей симметрии*. Так, от западного (главного)

входа в собор, церковь Рождества Иоанна Предтечи (1740-1751) выглядит симметричной (рис. 4). Этот пример показывает, что традиция организации зданий под восприятие с важных точек и линий сохранялась и после Петровских преобразований.

Интересно, что маленькая главка над приделом Свв. Филиппа и Алексия (1652) была поставлена с учётом линий подхода, т.е. с применением *плавающей симметрии* (рис. 2, 3).



Рис. 4. Вид ц. Рождества Иоанна Предтечи (1740-1751) от главного (западного) входа собора Рождества Христова (1552-1562). На рис. А (на правой стороне рисунка) видно крыльцо Собора. Здание ц. Рождества Иоанна Предтечи частично закрыто более поздней Соборной колокольней (1772-1778). До строительства колокольни ц. Рождества Иоанна Предтечи выглядела от главного входа в Собор симметричной и трёхглавой, что хорошо видно с более близкого расстояния (см. рис. Б).

По-видимому, существовали и другие зрительные связи собора с важными точками и линиями. Возможно, они были с деревянной церковью, стоявшей на месте ц. Введения во храм Пресвятой Богородицы (1808-1811), и с теми храмами, которые были уничтожены в XX веке.

В результате перепланировок, проведённых во второй половине XVIII века во многих древних русских городах, были уничтожены древние зрительные связи (например, в Романове-Борисоглебске [12]). Это привело к утрате понимания русской архитектурной эстетики, русских градостроительных принципов. Появилось нелепое представление о так называемой «живописной асимметрии» русских храмов. Выразительный пример такой «живописной асимметрии» даёт вид Рождественского собора с Предтеченской (П.Калинина) улицы (рис. 5). Правда, на мой взгляд, о живописности говорить не приходится.



Рис. 5. Вид собора Рождества Христова (1552-1562) с Предтеченской (П.Калинина) улицы. Собор выглядит перекошенным.

Литература.

1. Брумфильд У. Каргополь: архитектурное наследие в фотографиях. –М.: Три квадрата, 2009, 88 с.
2. Клёсов А.А. Кому мешает ДНК-генеалогия? Ложь, инсинуации, и русофобия в современной российской науке. (Серия «ДНК-генеалогия») –М.: Книжный мир, 2016, 848 с.
3. Песьякова О.П., Тормосова Н.И., Бодэ А.Б. Каргополь. Путеводитель. –Тула, ОАО ИПО «Лев Толстой», 2012, 56 с.
4. Рачинский А.В., Фёдоров А.Е. Русская церковь – хранительница народной дохристианской культуры. –М., 2016, 110 с.
5. Рачинский А.В., Фёдоров А.Е. Славяно-арийские истоки русской архитектуры. –М.: Вече, 2016, 624 с.
6. Русское градостроительное искусство: Москва и сложившиеся города XVIII – первой половины XIX веков. – М., Стройиздат, 1998.
7. Фёдоров А.Е. Симметрия в русской традиционной архитектуре. –М., 1997.
8. Фёдоров А.Е. Симметрия и искажения в Русской традиционной архитектуре: Московский Кремль и другие архитектурные комплексы. –М. Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013, 312 с.
9. Фёдоров А.Е. Симметрия в русской архитектуре // Храмоздатель, № 2 (3), 2013.
10. Фёдоров А.Е. Плавающая симметрия в русской архитектуре. // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2016, с.391 – 416.
11. Фёдоров А.Е. Храмы XI – XII веков, построенные с применением плавающей симметрии. // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2016, с. 399 – 408.
12. Фёдоров А.Е. Плавающая симметрия в архитектуре Воскресенского собора (Романов-Борисоглебск) // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2016, с. 413 – 416.
13. Фёдоров А.Е. Славяно-арийские точечные системы // Система Планета Земля. – М.: ЛЕНАНД, 2016, с. 446 – 487.
14. Фёдоров А.Е. Фонетико-семантический анализ слов (фонетико-семантические группы {св/су}, {вр/бр/пр}) // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2016, с. 417 – 430.
15. Шахгеданова Л.А. «Джапджи» – вводная часть священной книги сикхов «Гуру Грантх Сахиб» // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2015, с. 408 – 440.
16. Фёдоров А.Е. Индийская космогоническая система «Васту Пуруша мандала» и русо-арийские точечные системы. // Система Планета Земля. –М.: ЛЕНАНД, 2017, с. 397 – 447.

ЭВОЛЮЦИЯ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ВЫСОКИХ ШИРОТАХ

*Пунтус Василий Анатольевич, канд. архитектуры, доцент
НОУ Невский институт управления и дизайна (г. Санкт-Петербург,
(puntusva@mail.ru)*

Аннотация. Приведены материалы по развитию жилища в особо холодных условиях в Арктике и других регионах планеты. Даны общие характеристики условий развития жилища для данных регионов. На основе поиска аналогов приведены принципы и направления развития предлагаемых форм, как для земных холодных регионов, так и планетарных объектов. На основании рассмотрения технологии производства зданий с учетом современных тенденций делается вывод о необходимости привлечения 3Д строительного проектирования и производства в широкую практику строительства в регионах Арктики и Антарктиды.

Ключевые слова. Быстрота изготовления, минимизация стыков, энергосбережение, Арктика, Антарктида, высокие широты, быстровозводимые и объёмно-пространственные и архитектурные предложения, концепция инженерно-конструктивных решений, отечественные и зарубежные источники.

EVOLUTION OF DESIGN, TECHNOLOGY MANUFACTURING BUILDINGS in high latitudes

PUNTUS Vasilii A., PhD. Architecture,
Nevsky Institute of Management and Design (Russia. Sankt-Petersburg,
(puntusva@mail.ru)

Annotation. Materials on the development of buildings in very cold conditions in the Arctic and other regions of the world. Given the general characteristics of the buildings environment for the development of these regions. On analogues based search provides the principles and directions of development of the proposed forms for cold regions of the earth and planetary objects. Based on the review of the production technology of buildings in accordance with modern trends in the conclusion about the necessity of attracting 3D structural design and production in the broad practice of construction in the regions of the Arctic and Antarctica.

Keywords. Fast fabrication, minimizing seams, energy, the Arctic, Antarctica, high latitude, fabricated and volume-spatial and architectural proposals, the concept of engineering design solutions, domestic and foreign sources.

В предыдущих публикациях в журнале «Жилищное строительство»[1], и других источниках [2,3], при изложении сути исследования были приведены общие принципы формирования подхода к теме анализа эволюции формы и технологии совершенствования жилища в высоких широтах. Немного разовьём эти положения. Для целей выработки путей совершенствования архитектуры и строительства в этих условиях полезно провести анализ основных тенденций в формообразовании и технологии производства зданий для данных регионов и найти общие и отличительные особенности. Как было отмечено, эволюционные процессы жилища в Арктике и Антарктике существенно отличаются по факторам наличия или отсутствия местного населения, имеющейся базы строительных и культурных традиций, национальной специфики быта, производства. В этом суть отличительных особенностей.

В течение последнего времени продолжается широкое исследование и неуклонное вовлечение приполярных и заполярных малообжитых районов Арктики, а в перспективе возможно и Антарктиды. Антарктида, в качестве научного объекта изучения уже сегодня представляет большой интерес для 42 стран мира – столько государств участвует в договоре о статусе этого континента. Многие развитые в технологическом отношении страны проявляют большой интерес к планомерному изучению, а впоследствии возможно и освоению так называемых криогенных зон нашей Солнечной Системы. К ним мы относим Марс, Плутон, Ио, Каллисто, Европу, Ганимед – ближайшие к Земле планеты и планетоиды [4].

Поэтому понятна актуальность обращения к обозначенной теме, более того целесообразно именно комплексное обозначение границ исследования. В связи с этим в зону научно-проектных поисков попали как арктические, так и антарктические поселения: станции, обсерватории, а также несколько объёмных артефактов, обнаруженных рядом исследователей на последних снимках поверхности Марса и Плутона [5].

Инновационным, в данном случае мы считаем одновременный подход к архитектуре и эволюции технологии строительства в труднодоступных и отдаленных районах нашей страны и планеты. Рассмотрение эволюции архитектуры и производства зданий в широком временном и географическом диапазоне необходимо для получения новых точек зрения на совершенствование, как формы, так и технологической функции при производстве зданий и сооружений. Целью данной работы является выявление перспективных технологий, которые были бы принципиально более передовыми по отношению к существующим методам строительства в особо холодных регионах.

Задачи логично вытекают из поставленной цели:

- метод производства работ должен существенно повысить быстроту изготовления строительных конструкций с использованием, в основном, местных строительных материалов;
- сам процесс должен обеспечивать минимизацию стыков;
- необходимо получить на порядок более высокую автоматизацию процесса строительства, позволяющую тщательнее контролировать производство и максимально нивелировать ошибки строительства за счёт человеческого фактора, а также сокращать затраты на оплату труда рабочих ввиду уменьшения их общего количества;
- значительно повысить разнообразия архитектурных форм, в том числе уникальных;
- упростить процесс создания энергоэффективных многослойных ограждающих конструкций с заранее заданными свойствами;
- повысить точность строительства;
- увеличить ремонтпригодность в процессе эксплуатации жилых комплексов.

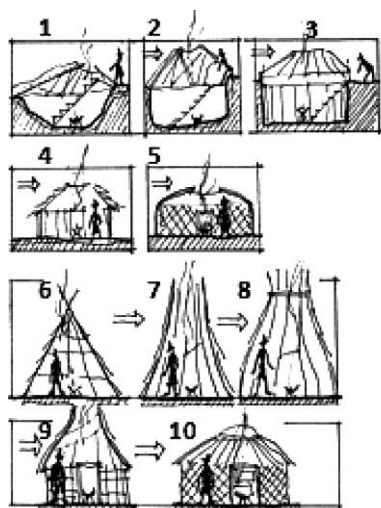
1.ЭВОЛЮЦИЯ ФОРМЫ

Рис.1. Один из сценариев эволюции архитектуры жилища в высоких широтах от пещерных типов к биотэку. Пунтус В.А., Полуй Б.М.



Архитектура регионов с экстремальным климатом, в частности на территории Крайнего Севера и Сибири, развивалась по двум основным направлениям – 1) в сторону совершенствования капитальных, стационарных построек (**рис.1**) и 2) развития мобильной системы жилища (**рис.2**). Второе в большей мере свойственно кочевым народам. И та и другая ветви совершенствовались в направлении оптимизации формы и технологии производства зданий и ведут свои истоки от единых, самых примитивных жилищ – ям, пещер, укрытий, создаваемых из костей животных и подручного материала (**рис.3.4;3.5,3.6**). Интерес к эволюции формообразования жилища,

возводимого в маргинальных регионах с низкими и очень низкими температурами отмечен нами еще в более ранних публикациях [6,7].



стационарно-мобильные

мобильные

Рис.2. Схема эволюции кочевого жилища ямно-пещерного типа, а также типа, ведущего истоки от шалаша лесотундр. По Пюрвееву Д.Б. [6].

До последнего времени архитектура представлялась чужеродным

элементом в экстремальных средах, она не сразу становится соответствующей этому климату и его особенностям. Но с совершенствованием технологий и внедрением инновационных методов строительства происходят существенные изменения. Пространственная среда становится ближе к природным принципам организации формы. Архитектурный объём перестаёт быть привнесённым, а человек становится участником формирования среды по принципу инсталляции. Без соучастия, без вовлеченности в органически развивающуюся среду архитектурное пространство будет чужим, безжизненным не соответствующим природному окружению, а ведь оно агрессивно по отношению к человеку и это ещё больше усложняет задачу оптимизации формы и функции в данных условиях. Единственным выходом остаётся процесс постепенного «сращивания» формы, функции и технологии ближе к законам природы.

Развитие технологий последних дней становится всё более *подобным развитию биологических форм и объёмов*. В жизни бионические объекты растут постепенно слой за слоем, формируя окончательный организм (раковина, моллюск, грибы, растения), а ведь технологии монолитного строительства, а теперь 3Д строительные методы подобным же образом образуют окончательную форму. Природа работает по генетическим кодам и современные методы строительства пытаются моделировать пространство по алгоритмам на основе ИТ (информационных) технологий приблизительно этим же путем. Таким образом, направление движения современной архитектуры в Арктике и Антарктике вполне совместимы с

совершенствованием современных методов строительного производства и это ещё острее ставит задачи формирования смелых, поисковых нестереотипных архитектурно-технологических решений.

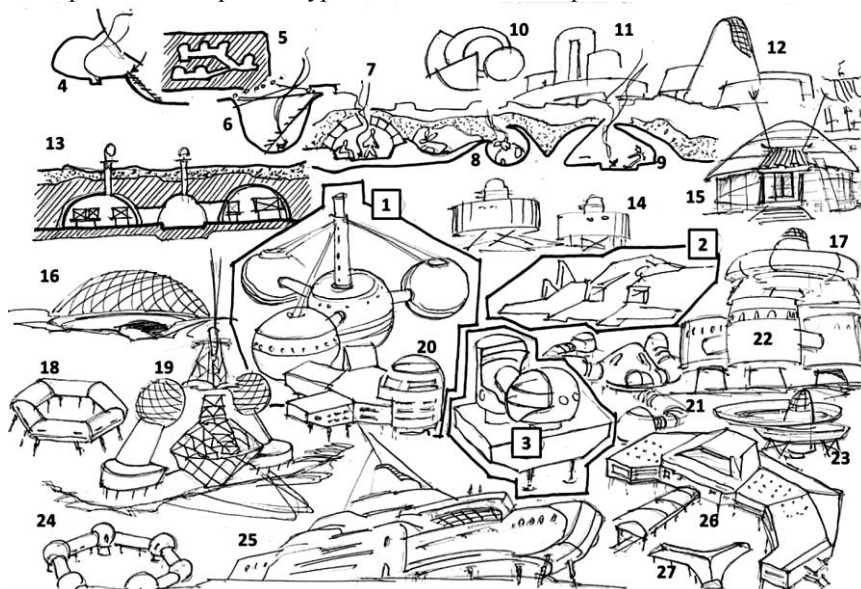


Рис.3. Формообразование объектов в воздушной, водной среде и в Арктическом и Антарктическом регионах: 1, 3 – формообразование в водной среде; 2 – формообразование в воздушной среде; 4 – пещерные убежища, 5 – то же пещерные комплексы, 6 – ямно-шалашный тип, 7 – 9 – подснежные разновидности убежищ, 10–11– формы на основе цилиндроидов, 12 – конусоиды, 13 – подлёдная станция Ноймайер, 14 – канадский опыт экспедиционного жилища, 15 – монгольский гэр, 16 – куполовидный комплекс США на Южном полюсе, 17-18 – студенческие поисковые работы из сфероидов и тороидов (Бобров А., Пудовкина И.), 19-20 – поисковые проработки на основе сложных формотипов, 21,22,23,24 – сочетание сфероидов, цилиндроидов и конусоидов, 25,26,27 – формотипы-аналоги скоростных аппаратов для движения на границе сред (бумеранг, экраноплан, экранолёт, крыло и т.д.)

2.ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ

Технология производства жилища для холодного климата устремлена в глубину веков. Первыми прототипами являются приспособленные природные полости, ёмкости на местности, немного обустроенные шкурами и костями животных. На этом этапе широко использовался принцип применения «подручных», то есть *местных материалов*. К этому же принципу, пожалуй, на новом диалектическом витке уже после широкого распространения мобильных зданий и комплексов, придётся вернуться современным но уже *мобильным технологиям*.

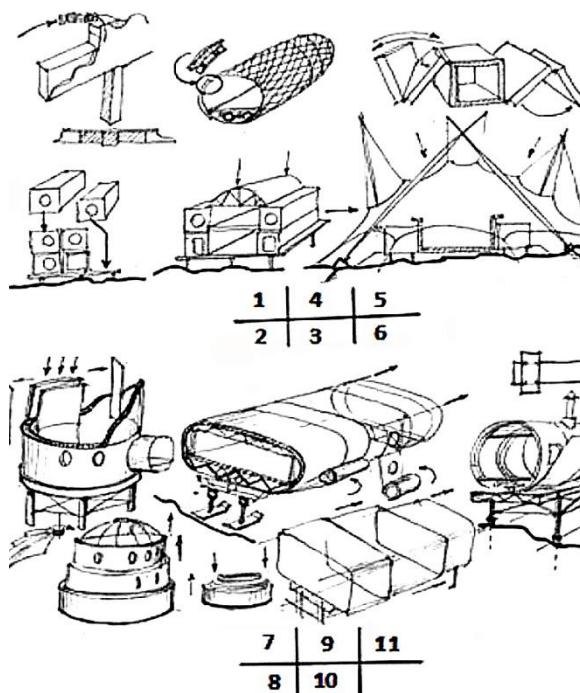


Рис. 4.
Второе поколение мобильных зданий для условий Арктики и Антарктики. 6 типов Технологические тенденции:
1 – каркасно-монокристаллический вариант;
2 – здания контейнерного типа;
3 – комбинированные из контейнеров и большепролетных проемов;
4 – каркасно-оболочечные;
5 – трансформируемые; 6 – комбинированные тентовые;
7 – оболочечные;
8 – оболочечно-трансформируемые;
9 – 10 – комбинированные каркасно-рулонные;
11 – оболочечно-каркасные, цилиндрические

В далекие времена использовались местные «строительные» материалы в виде камней, ветвей, травы, сучьев, мха и дёрна [6,7]. Современных строителей не оставляют в покое как подснежные и подледные сооружения (рис 3.15), так и принципы строительства на основе кремния (песка). Этого материала много во всех климатических районах начиная от ледовых пустынь и кончая пустынями с аридным, особо жарким климатом. Есть песок на Луне, в Антарктиде и на Марсе. Известен, например, такой материал, как песчаный **фибробетон**. Но ещё более интересны искусственно **вспененные пески** по аналогии с натуральной пемзой и трепелом. Заставить их «работать» в процессе 3Д формования было бы крайне желательно.

Первопоселенцы в зонах, свободных от ледников, создавали по возможностям того периода развития цивилизации, сооружения из имеющихся приспособляемых пространств, а таковыми, принципиально могли быть только: пещеры и ямы; они дообустраивались растениями, кустарниками и реже древесиной. Сначала это были пригодные для обитания как людьми, так и животными естественные укрытия, а затем и

искусственно создаваемые объёмы. В целом, этот период создания обитаемого пространства временем строительства жилища назвать трудно.

Скорее всего, его было бы правильно назвать временем формирования УБЕЖИЩ (рис. 1,1, 1.2,1.3; 2.1, 2.2, 2.6 – рис.3.4-3.9).



Рис. 5 . Примеры 3Д строительных технологий. Китай является ведущим разработчиком и производителем по методу 3Д строительной печати [10]. Дом в Китае. Размер строительного принтера 30x11x7 м., фирма WinSunDecorationDesignEngineering владеет 77 национальными патентами. Фото с сайта yhbm.com [10].



Вилла из модулей, построенная за 3 часа на основе 3D строительного процесса

Отдельно следует остановиться на таком доступном строительном материале, как плотный снег. Идея подснежных сооружений, безусловно, заимствована из природы (рис. 3.8; 3.9). Строительство из снега, как технологии, пожалуй, не могло возникнуть на ранних этапах освоения методов строительства в экстремально холодном климате. Для возведения из снега более поздних сооружений, известных как ИГЛУ, необходим инструмент и солидный опыт применения этого инструмента, а также навыки его изготовления. Последних явно не могло быть у первобытных строителей.

Иглу, видимо, научились строить после изобретения сначала костяных(из зубов хищных рыб), а затем и металлических пил (рис.3.7) Поскольку для строительства иглу подходит только твердый, слежавшийся снег, который пилится из массива сугроба. Иглу *возводится по спирали, снизу вверх*, заканчиваясь замковым элементом на верхней отметке сооружения. Кстати современные *методы 3Д строительного возведения зданий точно повторяют схему строительства иглу* и сооружений подобной формы.

На современном этапе процесс формообразования и ход развития технологии изготовления зданий невозможно отделить один от другого - настолько существенно их взаимодействие. Кроме того понятие **здания и сооружения** по внешнему виду и конструктивной основе крайне размыто. Технология производства зданий в данный момент, вообще, подошло к определённому пределу совершенствования сборного домостроения и сильно критикуется архитектурной общественностью.

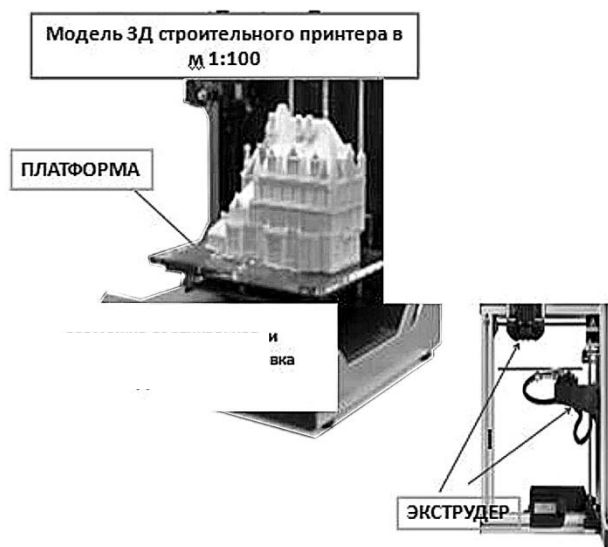


Рис. 6 . Примеры 3Д строительных технологий. Китай и Голландия. (Фото по: Duplictor 5S MINI: Wanhao, Китай Felix 3.1 Single Extruder: FelixPrinters, Голландия)

3. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПЕЧАТИ НА СТРОИТЕЛЬНЫХ 3Д ПРИНТЕРАХ.

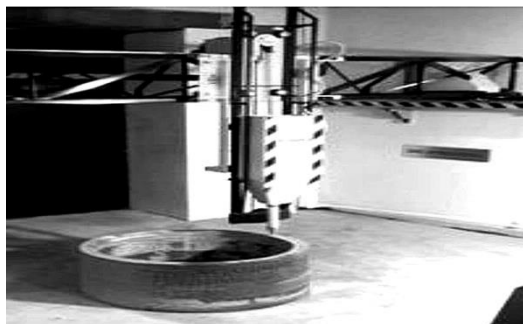


Рис. 7 . Принтер строительный трёхмерной печати (3D) S-4063, Россия (фото по: ZAO/SPECAVIA@Yandex).

Применение принтера для строительства за рубежом – состоявшийся факт [8], (рис.5;6). Принтер S-4063 – один из первых

отечественных малоформатных принтеров, позволяющих печатать бетоном различные элементы для домов, беседок, всевозможные ландшафтные постройки. Применение принтеров 3D — печати в строительстве в настоящее время ограничено рядом причин. Среди них

ряд технических проблем, но **основная** — отсутствие нормативной базы. Именно отсутствие нормативов мешают взять на вооружение 3D оборудование крупным строительным компаниям, рассматривающим концепцию печати именно для многоэтажного и массового строительства. Нерешённые вопросы применения 3D печати сводят на нет возможность её применения. Кстати говоря, применение принтеров для печати не цельковых зданий, а их составляющих в условиях производства позволяет исключить сезонность строительства, т.е. постоянно подпечатывать отдельные части зданий [9].

Строительный 3D – принтер S – 6043 позволяет печатать элементы зданий размером до 5 х 3,2 метра, высотой до 2,8 метра составами на основе цемента с добавлением фиброволокна и коалиновыми смесями при температуре окружающего воздуха в помещении от +5 до + 30 градусов по Цельсию. Применение глиняных смесей для печати печей, каминов, мангалов, барбекю и прочих огнеупорных изделий специфично и узкопрофильно, кроме этого процесс требует наличие печей для предварительного обжига. Сам же процесс печати ничем не отличается от печати например предметов садового интерьера цементными составами.

Фиброволокно для бетона – это нарубленные нити из базальта, стали или полипропилена. Добавление фибры в бетон позволяет достичь сразу нескольких целей:

- армирование бетона, обеспечивая тем самым жёсткость и прочность конструкции, уменьшая её вес и снижая расходы на создание армокаркаса;
- увеличение устойчивости изделий к изгибу даже при длительном воздействии высоких температур. При нагреве бетона вплоть до 1100°С фиброволокна повышают устойчивость бетонных элементов к скалыванию;
- повышение общей пластичности цементных растворов, что особенно важно для равномерной подачи смеси через печатающую головку строительного принтера;
- уменьшение удельного веса смеси, позволяющее нанесение большего количества слоёв при печати;
- повышение износостойкости бетонных изделий, при полном застывании бетона вплоть до 30%;
- защищенность от внешнего воздействия влаги и агрессивных веществ. Капилляры, образующиеся в процессе схватывания бетона заполняются фиброволокном, не позволяющим проникать в бетон влаге извне.

Несомненно, к важным свойствам фибры для процесса строительной печати являются его лёгкость и увеличение пластических свойств цементной смеси. Применение этих волокон при печати на строительном 3D – принтере S – 6043 быстротвердеющими цементными составами позволяет получить толщину укладываемого слоя до 10 мм при ширине до 30 мм. Подвижность смеси в печатающей головке сохраняется в течении

часа. Малое время сохранения подвижности смеси позволяет печатать элементы сравнительно большой высоты без промежуточного подсушивания.

Лабораторные испытания контрольных образцов показали, что прочность этих составов относительно невелика: при сжатии в возрасте 28 суток 1,6 МПа, а прочность на растяжение при изгибе чуть менее 1 МПа. Быстротвердеющие смеси не годятся для изделий, эксплуатируемых вне помещений. Большой интерес представляют высокопрочные смеси с модифицирующими и минеральными добавками получения высокопрочных водостойких изделий. Применение таких составов для экструзии элементов зданий обеспечивает необходимую несущую способность, морозостойкость и сопротивление паропроницаемости.

Морозостойкость обеспечивается на уровне 35-40 циклов. Гигроскопичность изделий лежит в пределах 10%. Подвижность высокопрочных смесей применяемых для 3D - печати сохраняется сравнительно долго - до 2-4 часов. Это качество является недостатком для печати высоких элементов. Для повышения несущей способности слоёв приходится периодически подсушивать изделие, что увеличивает энергозатраты и время печати.

Отдельно необходимо отметить армирование таких изделий. Понятно, что применение металлической арматуры в привычном понимании при печати на строительном 3D – принтере вызывает трудности, особенно если это выполнять вручную. Отчасти проблема решается применением фиброволокна, частично путём привычного армирования в технологические пустоты стен при сборке зданий с последующей заливкой бетоном. Не исключается возможность горизонтального армирования – укладки арматуры или каркасов между слоями изделий в процессе печати.

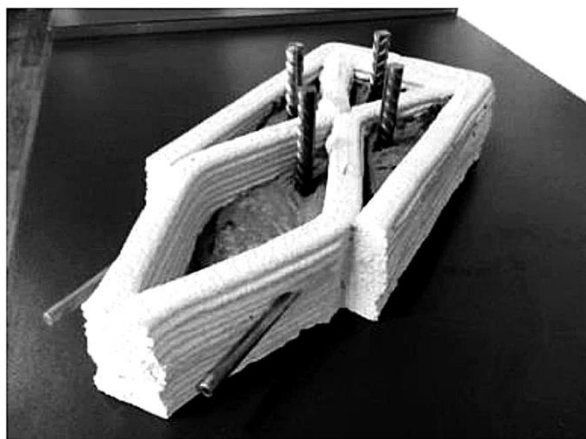


Рис. 8. Пример вертикального армирования металлической арматурой. (Фото по: ZAO/ SPECAVIA@Yandex.RU.)

Применение строительных 3D – принтеров S – 4040 и S – 6043 для печати целых зданий на открытых строительных площадках непосредственно ограничено размерами рабочей зоны. Однако, учитывая возможную стеснённость строительной площадки, это может являться преимуществом. *Переставляется принтер S – 6043 в течении 1-2 часов.* Для печати зданий, например, подходит принтер S – 1160 с рабочим полем 10 x 7 метров. Принтер позволяет печатать здания и сооружения высотой до 5,5 метров. Соответственно при одной разовой перестановке принтера можно изготовить дом площадью более 120 метров застройки.

4.СТРОИТЕЛЬНЫЕ 3D - ПРИНТЕРЫ. МОДЕЛИРОВАНИЕ НА МАЛОФОРМАТНОМ ОБОРУДОВАНИИ

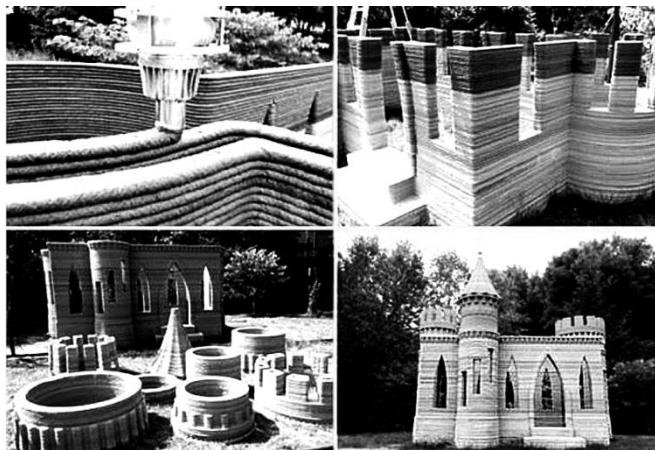
Применение 3D — печати во многих сферах не обошло стороной и строительство. Однако далее моделирования повсеместного использования строительные принтеры ещё не получили. Можно найти массу примеров экспериментов строительной печати и даже использования китайцами 3D принтеров для производства строительных деталей. Но пока еще это не массовое явление.

Крупные строительные компании, как правило, рассматривают концепцию строительной печати для многоэтажного строительства и понимают что нерешённые проблемы строительной 3D печати сводят на нет возможность применения её в данный момент. В то же время вполне реальным выглядит возможность малоэтажного индивидуального строительства, возведения специальных зданий и сооружений двойного назначения, строительство гаражей, всевозможных беседок, ландшафтных построек. Яркий пример такой возможности продемонстрировал русский инженер Андрей Руденко (Миннесота), (рис.9).

Рис. 9.

3D строительная продукция
Андрея Руденко,
штат
Миннесота,
США.

Для малого и среднего бизнеса открывается довольно реальная ниша потенциальных заказов. Пока малоформатные



станки ЧПУ больше предназначены для **моделирования** формы объектов и **отработки технологического процесса** печати зданий. (По: www/runuweb.com/artikles/business.)

Строительный принтер 3D- печати S - 3215 предоставляет возможность создания макетов размерами 3200 x 1500 x 1200 мм и печати небольших по размеру частей отдельных построек.

Отличительной особенностью процесса печати на аналогах данного принтера, является то, что модели сооружений должны печататься *реальными строительными смесями*, что позволяло бы проверить возможность воспроизведения конструктива будущих зданий в натуре с заданной точностью и определённым уровнем сложности. Под *реальными строительными смесями* следует понимать смеси для визуальной и конструктивной отработки будущего оборудования и самого сооружения на его *моделях* и смеси, в том числе с *модифицирующими* и *минеральными* добавками, позволяющими получить *высокопрочные, негигроскопичные* и *устойчивые к образованию трещин* изделия, предназначенные для эксплуатации вне помещений в диапазоне температур от - 80 до + 45 град. по Цельсию, в том числе в условиях с повышенной влажностью.

На начальном этапе, для некоторых случаев, как например печати печей, каминов, мангалов, барбекю и прочих огнеупорных изделий подходят стандартные глиняные смеси. Сам процесс печати различными смесями отличается лишь толщиной печатаемого слоя и общей высотой изделия. О применении фибр в армировании подробно описано в источнике [8;9].

Поэтому можно обозначить некоторые итоги рассмотрения принтерной печати.

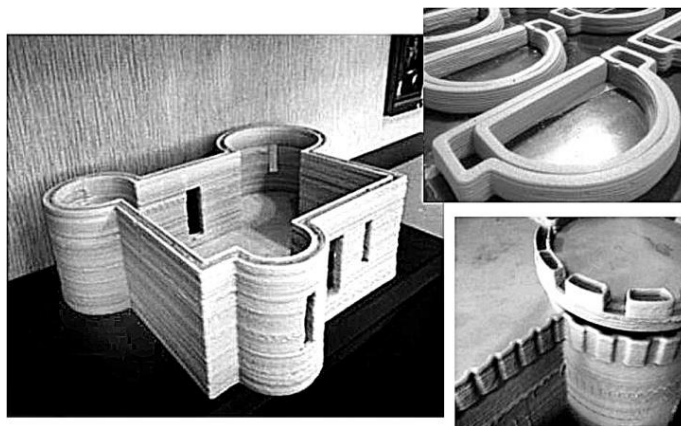


Рис. 10 .
Пример
создания
небольших
сооружений
для
ландшафтного
оформления в
М 1:1. (Фото
по:

3d_print.info.ru/710218.html, 3dsol-model.ru/oborudovanie.)

На моделях можно отработать процесс горизонтального и вертикального армирования, установки каркасов внутрь полостей стен, прокладку коммуникаций. Для строительной печати **усложнение формы не является проблемой** и позволяет существенно экономить на этапах строительства. Одним из аспектов 3D- строительства является удобство

для проведения лабораторных исследований. Образующиеся при формировании контуры - пустоты при трёхмерной строительной печати могут заполняться.

Рис.11. Цементная смесь с фиброволокном. (Фото по: СПЕЦАВИА| [http:// specavia.pvo](http://specavia.pvo) строительный принтер.)



Рис. 12. Заливка бетоном армокаркасов, при утеплении и фиксации устанавливаемых коммуникаций. Заполнение *вспененными полиуретановыми полистирольными или иными составами* и вертикальными элементами труб и проводов. (Фото по: printfuture.ru/category/news printer@specavia.pro.)



Значительной **проблемой является использование вяжущих не на водной основе.** И если составы на основе коалинов можно обжигать, и тем самым, получать замкнутые поры и ячеи с невысокой гигроскопичностью, то от обычных бетонов со временем придется отказаться ввиду значительных расходов воды и сложностью ухода за бетоном во время набора прочности при крайне низких температурах (- 60 – 80 град. С) и во время эксплуатации конструкций. Необходимо задаться вопросом о **путях** дальнейшего **совершенствования параметров 3Д строительства.** Узкими местами являются: - *скорость формования смесей* - сведение всего процесса к одному-двум экструдерам; при *увеличении количества форсунок до 6-8*; - *вращении как их, так и самого изделия*; - *использовании принципа послойного формования изделий типа «колпак»*; при *применении между слоями сверхпрочных волокон - армокаркаса*; *использовании быстротвердеющих составов* процесса к одному-двум экструдерам; при *увеличении количества форсунок до 6-8*; - *вращении как их, так и самого изделия*; - *использовании принципа послойного формования изделий типа*

«колтак»; при применении между слоями сверхпрочных волокон - армокаркаса; использовании быстротвердеющих составов составов скорость строительного производства строительного производства можно увеличить на порядок.

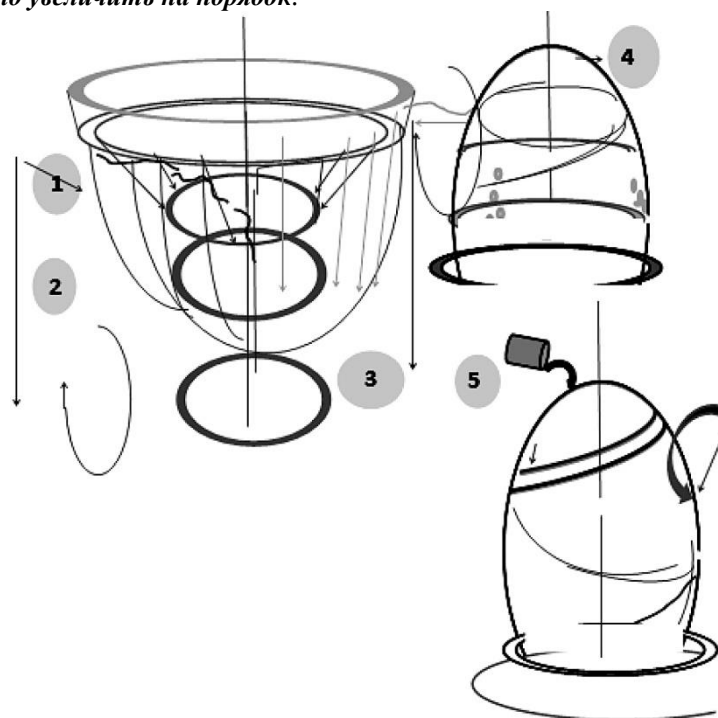


Рис.13. Принципиальная схема модели многоструйного 3Д строительного принтера (разработка автора).

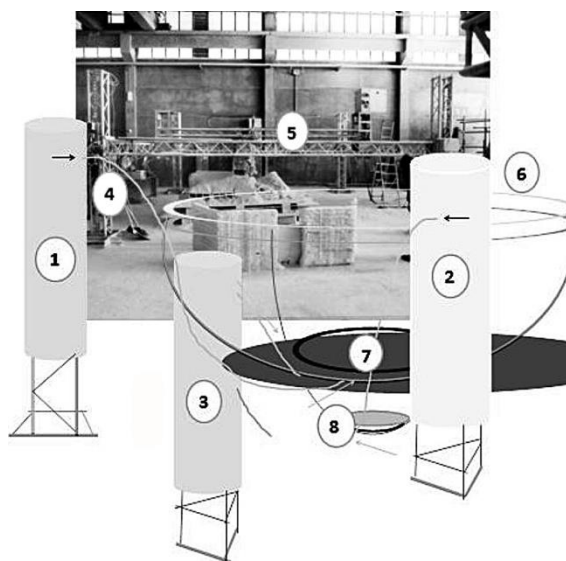
Этапы формирования 3Д-объёма: 1- нитевой каркас, начальная стадия; 2- объём в «проволоке»; 3-объём с «затеканием» промежутков; 4- «болван» в пористом материале; 5- вращение с экструзией послойных материалов наружного слоя, утеплителя, паро- и гидроизоляции, финишного слоя, нанесения отделочного покрытия.

Завершая, следует отметить: никакие инновации не могут быть приняты тотчас и немедленно. Это относится и к применению 3Д принтерного строительства. К его воплощению в реальную практику необходимо подходить поэтапно [2]. **Начало внедрения**, скорее всего, следует ожидать **со стороны силовых структур** поскольку их присутствие в Российской Арктике очень существенно усилилось за последнее время и инновационный процесс здесь естественен. Также достаточно сказать, что «коллеги на Западе» уже серьёзно прорабатывают

возможность колонизации лунной поверхности за счёт возведения баз на основе 3Д строительства. Фирма «Contour Crafting» (USA) усиленно работает по заданию НАСА над строительным проектом для базы на Луне. «Создатели технологии уверены, что таким же образом можно будет воздвигать объекты на... других планетах» »[11].

Рис. 14 . Экспликация к принципиальной схеме 3Д строительного многофорсуночного принтера по варианту «колпак вверх дном» (разработка автора):

1 – ёмкость с раствором для первого экструдера; 2 – ёмкость с раствором для второго экструдера; 3 – баллон для композиционной смеси для третьего экструдера; 4 – вертикальная стойка крепежа колец-форсунок; 5 – горизонтальные крепежные элементы; 6 – верхнее кольцо-форсунка; 7 – среднее кольцо-форсунка; 8 – нижнее кольцо-форсунка.



Как любое новое направление в деятельности человека, это производство не свободно от недостатков. В основном это неприятие всего непривычного, не получившего достаточной апробации. То есть это проблемы естественного «роста» идеи и её внедрения в повседневную практику. Одним из таких недостатков развития является *отсутствие нормативной базы*, стандартов, в том числе ГОСТ, ТУ, норм проектирования, регламентов и правил. С другой стороны, привлекает достаточно значительный перечень преимуществ:

- возможность применения *экологически чистых материалов*, в том числе, дешёвых отходов сельскохозяйственной продукции;
- *быстрота изготовления* строительных конструкций и использование, в основном, *местных строительных материалов*;
- *минимизация стыков*, ввиду возможности цельного формования крупных модульных элементов;
- возможность применения строительных смесей, образующих *светопрозрачные конструкции*;

- практически *исключается строительный мусор*, сопровождающий в настоящее время любую строительную площадку;
- *на порядок более высокая автоматизация* процесса строительства, позволяющая тщательнее контролировать производство и максимально нивелировать ошибки строительства за счёт человеческого фактора, а также сокращение затрат на оплату труда строительных рабочих ввиду уменьшения их общего количества;
- значительное *повышение разнообразия дизайна и архитектурных форм*, в том числе уникальных;
- упрощение *создания энергосберегающих и эффективных многослойных ограждающих конструкций* с заранее заданными свойствами;
- *повышение точности* строительства и *увеличение ремонтпригодности*, так как обслуживающий 3Д принтер сможет на месте воспроизвести любую деталь или элемент.

Список литературы и источников

1. Пунтус В.А., Мясепп К.К. Концептуальное проектирование жилища для Арктики и Антарктиды. Жилищное строительство, №1, 2015, с5-11.
2. Мясепп К.К., Пунтус В.В. Здания двойного применения в Арктике и Антарктиде. (Анализ эволюции формы и технологии). (часть 1). В сб.: Национальная ассоциация учёных, X111 международная конференция «Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени». Екатеринбург 4-5 сентября 2015 г. С. 35 – 53.
3. То же (часть 2).
4. Пунтус В.А. Общие подходы к формированию структуры объёмов и сооружений в криогенных зонах. В сб.: " Российско-китайский научный журнал "Содружество", №1(1)/ 2016, часть 2. С.61 - 69.
5. Пунтус В.А., Мясепп К.К. Сценарий реконструкции артефактов (на Марсе и Плутоне) по последним фотоматериалам NASA и ESA. В сб.: "Всероссийское научное содружество (ВНС). Единый всероссийский научный вестник", № 4, апрель 2016". С. 43 - 46.
6. Пюрвеев Д.Б., Майдар Д.Д. От кочевой до мобильной архитектуры. Л., Стройиздат, 1980. 215 с.
7. Полуй Б.М. Архитектура и градостроительство в суровом климате. Л., Стройиздат, 1989 г. 298 с.
8. Сайт интернета: printer@specavia.pro.
9. Сайт интернета: zao.specavia@ya.ru.
10. Сайт: yhbm.com (фирма Юнгхуанг).
11. Сайт: mcgrp.ru/tag/Contour-Crafting

БОРЬБА СО «ЛЖЕНАУКОЙ» И БОРЬБА С ЭТОЙ БОРЬБОЙ

к.г.-м.н. Шмакин Виктор Борисович

162708 Пустошка Череповецкого района Вологодской обл., д. 25.

+7(911)5036905, V.Shmakin@mail.ru

Прошлогодняя в настоящем сборнике статья «Родственники и свойственники науки» [2] вызвала заметный интерес, несмотря на осознаваемую автором сложность её восприятия, в разнообразных кругах и по разнообразным причинам и поводам. Можно считать этот интерес свидетельством достаточной актуальности этой публикации. По научно-этическим причинам здесь, к сожалению, невозможно сослаться на многие высказанные мне соображения до их опубликования. Остаётся надеяться, что цитируемые ниже корреспонденты и субъекты научной деятельности узнают себя сами и простят автору эту анонимность.

Подчеркну, что она не была нацелена ни за, ни против какого-либо конкретного субъекта. - это лишь попытка возможно более полного разностороннего *анализа терминологии* отраслей деятельности внутри и вокруг науки. Вместе с тем оказалось, что, наведя порядок в терминах и определениях, мы можем получить достаточно надёжные инструменты и для практического применения складывающейся теории классификации – в данном случае о таком объекте, как околонучная деятельность.

На первый план интереса к статье [2] выступает, как правило, не основная - аксиоматическая – часть статьи, а именно возможное практическое применение выводов. Конкретно – жизнь даёт немало примеров *борьбы* с теми или иными явлениями, называемыми то «лже-», то «анти-» наукой. И оказалось, что **не всегда сама эта борьба является примером научной деятельности**, как и не всегда то, что в массовом сознании является идеалом «настоящей науки», оказывается при простом логико-методологическом анализе вообще наукой.

Борьба с каждым чуждым проявлением – по существу аутоиммунная система науки, в которой должны быть и хелперы, и киллеры, запоминающие конкретного, специфического, врага и атакующие его избирательно. Именно достижение этой избирательности и является, по мысли автора, главным возможным практическим применением выводов статьи [2], кратко сведенных в табл. 1.

Наука как деятельность подразумевает наличие активных субъектов, и отсюда следует неизбежность *конкуренции* в научном процессе, а следовательно – постоянной *борьбы* субъектов науки (людей, идей, институтов, государств). Эта борьба идёт как за *цель* научного

исследования – за первенство в новой научной (т.е. объективной и обоснованной) информации, так и *за средства* для достижения этой цели – за данные, людей, финансы, благоприятную общественную среду, личный душевный комфорт и иные ресурсы. Для краткости эти направления конкуренции можно назвать «**за приоритет**» и «**за авторитет**».

Но если в чистой, в «*ортонауке*» [2] первенствует всё же борьба за приоритет, то в околonaучной деятельности («*квазинауке*» [2]) это почти всегда борьба за авторитет. Это не удивительно - ведь получение новой объективной информации не является, как правило, целью квазинаук (кроме разве что паранауки) – см. табл. 1.

Табл. 1. Характерные критерии видов науки и околonaучной деятельности, по [2].

Критерии		Ортонаука	Паранаука	Псевдо-наука	Лженаука	Антинаука
Информационность		+	+	-	+	-
Объективность		-+	-	-	-	-
Необъективность	Объективная	-	+	+	-	+
	Субъективная	-	-	+	+	+
Вненаучные источники		-	+	-	+	+
Вненаучные цели		-	-	+	+	+
Воспроизводимость		+	-	-	-	+
Верифицируемость		+	+	-	+	-
Фальсифицируемость		+	-	+	-	-
Прогностичность		+	+	-	-	-
Системность		+	-	+	+	+
Персонафицированность		-	+	-	+	-
Пример		Химия	Телепатия	Пришельцы	Лысенковщина	деяния ФАНО
Семейная аналогия		Любимый ребёнок	Ребёнок-аутист	Подросток-хулиган	Злая тёща	Выживалка

Современное же организационное состояние науки таково, что даже и в формально «чистых» её областях борьба и конкуренция, как и, например,

в спорте, реально оказалась держащейся вообще на допинге – даже не авторитета, но и совершенно вненаучных целей. Так, мощным источником борьбы выступают личные психологические мотивы. Чаще всего это просто зависть и ревность - невозможность воспринять нечто новое, пусть научное и верное, но противоречащее тому, чему учили в университете или была посвящена многолетняя работа («Если Бога нет, то какой же я после этого капитан??»). Однако эти грехи и другие *ненаучные* источники околонучной борьбы - предмет для отдельного серьёзного рассмотрения.

Уверен, что заинтересованный читатель легко узнает и дополнит ситуации, аналогичные приведенным в нескольких примерах ниже.

Так, конкуренция за *авторитет* особенно характерна для отдельно выделенных нами [2] «модельных» наук, которые за последние 20 лет, в эпоху сплошной компьютеризации, не просто играют всё большую роль, но и парадигмально стали эталонами научной деятельности. Формально это выражено в господстве в научно-организационной среде различных рейтингов и индексов для **оценки** субъектов научной деятельности. При этом максимальные индексы, в сотни раз выше средних, достигаются как можно менее спорными публикациями как можно более многозначных компьютерных моделей с как можно большим числом авторов в наиболее престижных журналах, причем индексы самих этих журналов в свою очередь легче всего растут именно от таких публикаций.

Экспертная оценка и самая надежная проверка – проверка временем – подобных публикаций «*ad index*» во многих случаях показывает их весьма малую объективность, обоснованность и научную новизну. В итоге в «модельных» науках образуется своеобразная замкнутая автаркическая система, производящая только информационный шум по модели «кукушка (авторы) и петух (журнал)». Если мы приложим критерии видов науки и её «родни», сформулированные в табл. 1, как ко многим высокорейтинговым журналам, так и к многоавторным моделям в них, то нередко оказывается, что эти научные документы скорее можно отнести к *псевдо*-, чем к ортонауке. Коротко говоря, для весьма многих модельных наук авторитет важнее приоритета, а «казаться» важнее, чем «быть».

Желанию высоких индексов и рейтингов научная новизна, вообще говоря, противопоказана, и мы знаем, что с каждым годом компьютерной эры истинно новым идеям пробиться в высокорейтинговые журналы всё труднее и труднее. К тому же сильно работает и корпоративное ограждение «своих», в том числе своих «полян» и «кормушек» (в самых разных смыслах слова), от «чужаков».

Разумеется, в целом индексы и рейтинги полезны – это объективные показатели. Экспертная оценка при всех издержках корпоративного кумовства также необходима – ничего иного пока не придумано. Но надо всегда иметь в виду ограниченность и вспомогательность и тех, и других. Главный критерий подлинно научной деятельности – только **время**, которое показывает, есть ли неуклонный **прогресс** в той или иной отрасли науки (что является одним из главных её атрибутивных свойств, по [1]) от рассматриваемых научных исследований или документов.

Автор сознаёт, что и изложенные в [2] и в табл. 1 критерии, особенно для ортонауки, не являются универсальными и законченными. Наука слишком сложна для простых критериев. Однако прошедшие за последний год обсуждения данных идей только укрепляют убеждение в том, что:

- во-первых, именно для сложнейших видов деятельности, каковым является наука и близкие к ней виды деятельности и культуры вообще, нужны пусть рамочные, заведомо схематичные, определения, но с которыми можно работать;

- во-вторых – нужно подробное и динамичное, меняющееся со временем, *внутреннее* структурирование сложных систем, в частности - непростого тела науки (по разным основаниям, в первую очередь отраслевое), и соответственно - выработка некоторых критериев дискриминации его органов и элементов;

- в-третьих – ещё важнее структурировать между собой *околонаучные* феномены. Четыре вида «квазинауки», предлагаемые нами, и их критерии – не *veritas finale* (возможно выделить, например, и до шести видов), но шаг к тому, чтобы отделять попутчиков от лазутчиков и открытых врагов.

Только после такой дискриминации возможна целенаправленная борьба с любыми врагами. Ведь с *паранаукой*, в понимании [2], вообще не надо бороться, а на борьбу с *псевдонаукой* не требуется особых финансовых ресурсов, которые лучше направлять на борьбу с *анти- и лженаукой*. Короче, **нельзя валить в одну кучу безобидную алхимию и агрессивную лысенковщину.**

Из предлагаемых критериев при конкретном рассмотрении вытекает *анти-* и реже – *лженаучность* многих случаев самой борьбы со лженаукой.

Например, КРАНБЛИФ в своем постановлении от 07.10.2015 предлагает доверить «пропаганду достижений фундаментальных исследований и разоблачение различных видов лженауки» – не самому научному сообществу, а *конкретным СМИ*, «отобранным самой РАН и Министерством образования и науки», а также вновь создаваемой «Школе юного научного журналиста», на что выделяются реальные и немалые

деньги [3]. Налицо *вненаучные*, а во многом коммерческие, цели предполагаемой деятельности (борьбы за авторитеты), её системность и персонифицированность. В целом это более всего соответствует как раз определению «*антинауки*» – то есть именно того, с чем хотят бороться.

Пример другого рода случился на наших глазах летом 2016 г. на одной из научных конференций (гуманитарного профиля). На заключительном заседании председатель оргкомитета устроил подлинный разгром одному из докладов (причем в отсутствие его авторов!) и назвал этот доклад «ярким примером антинауки». При этом не было даже минимальной попытки обосновать свой ярлык – только личное *мнение* докладчика.

Легко видеть, что как раз это голословное заявление председателя является типично *антинаучным*! Оно имеет вненаучные источники (личное несогласие), вненаучные цели (ограждение от «чужаков»), персонифицировано, неинформационно, необъективно, неverifiedуемо. Только воспроизводимость данного голословного ярлыка не позволяет его отнести ко *лженауке*. Впрочем, и это дискуссионный вопрос уже для более углубленного исследования...

Заметим, что подобные и неприятия чужаков, и навешивания ярлыков в целом имеют не научные, а скорее психологические корни. Они широко распространены и в других областях культуры – в искусстве, политике, экономике, и особенно в религии. И там основным мотивом навешивания ярлыка выступает *личное* неприятие чужаков и стремление не допустить их к авторитетам, к «кормушкам»: общественного признания, власти, денег и иных ресурсов. Справедливость ярлыков выявляется, как и в науке, только временем. Но наука – особая область культуры, она должна быть максимально деперсонифицирована, в научных дискуссиях главным объектом выступает не личность оппонента, а *содержание* обсуждаемого научного документа. Личные мотивы, борьба за авторитеты, должны быть максимально подавлены, хотя полностью избежать их проблематично.

Есть очень большое число сходных примеров (и наверняка читатель их найдёт из своей практики), сводящихся к другой коренной ошибке – в полемике *часто путают понятия «истинность» и «научность»*. Однако это совершенно разные координаты! Высказывания могут быть по форме научными (объективными, проверяемыми и т. д.), но по логическому значению – ложными. Более того, если применить строгие критерии к сложному понятию истинности, то подавляющее число научных высказываний, умозаключений, документов – *ложные* (см. цитату из ныне покойного дгмн В.Е. Загорского в [2, с.73]), что не умаляет их научности. Главное в науке – динамика, стремление к объективной истине.

Итак, в подавляющем большинстве случаев **навешивание любых ярлыков оказывается либо анти- либо лженаучным актом**. Чтобы отнести то или иное высказывание или умозаключение к научным, антинаучным или любым другим, надо само это отнесение сделать **логически обоснованным**, проведя его на основе тех или иных критериев. Автор не настаивает (см. выше) на предпочтительности именно своих критериев, приведенных в табл. 1, или, например, критериев неопозитивизма (это было бы так же по меньшей мере *не* научным!), но свои критерии необходимо чётко оговорить делающему попытку классификационной характеристики. В противном случае любой, хоть положительный, хоть отрицательный, ярлык должен быть отвергнут. Ведь по существу эти ярлыки – акт из разряда «*argumentum ad hominem*», запрещенного ещё Аристотелем.

24 октября 2016 г., когда данная статья уже была готова к печати, по телеканалу «Россия- Культура» прошла передача из серии «Тем временем», посвященная работе обновленной КРАНБЛИФ. В ней приняли участие представители физики, биологии, медицины, истории, филологии, рассказавшие о своей «борьбе со лженаукой». Ведущий – А. Архангельский – специально направлял выступавших на тему критериев отличия «лженаук», ведь опознание врага – это действительно ключевой вопрос для начала любой борьбы. Что же нового было сказано?

Представитель *самой* науки – дфмн С. Нечаев – справедливо отметил предпочтительность термина не «лженаука», а «псевдонаука», как более мягкого (правда, не вдаваясь в отличия «лже-, псевдо- и антинауки), и неявно повторил, как и биолог А. Панчин, марксистский принцип «практика – критерий истины» («тупиковые ветви не дают плодов»). Но из критериев псевдонаук физик (!) С. Нечаев не смог найти лучшего, чем интуиция («если видит или чувствует, что лажа...»).

Более осмысленную позицию, как ни странно, заняли представители гуманитарных наук, отметив, что и науки бывают разные по «жёсткости», и граница между знанием и мнением вообще в Мире стирается, и «народная наука» неизбежна, ибо постоянно воспроизводится. А историк Н. Соколов оказался единственным, кто попытался внятно изложить основы *научного* метода и аппарата. Он же предложил такой критерий псевдонауки, как упорство её деятелей в своих выводах (т.е. отрицание верификации) и подчеркнул необходимость отличать псевдонауку от невольных ошибок, неизбежных в научной работе.

Самую агрессивную позицию занял частый гость подобных дискуссий дбн М.С. Гельфанд, который упорно демонстрировал высокомерную

самоуверенность в том, что видит лжеученых и антинауки насквозь (см. мнение Н. Соколова!), но не предложил никакого лучшего их критерия, чем многословие и обилие терминологии. Поневолe опять вспоминается И. Крылов: «чем кумушек считать трудиться»...

Характерно, что, сетуя на практические трудности проведения своей борьбы, члены КРАНБЛИФ лишь вскользь коснулись темы борьбы с фальсификациями в науке, считая её темой для РФФИ, Диссернета, юристов и т. д., но не для себя. А ведь именно фальсификации, профанации и дутые ученые регалии – явный и главный враг науки, именно это самая настоящая *антинаука* [2]. Этот враг бесспорен, и бороться бы с ним в первую очередь!

Надо отдать должное ведущему, который, не будучи не только членом КРАНБЛИФ, но и вообще профессиональным учёным, оказался методически выше всех приглашенных и резюмировал состояние вопроса – он резюмировал, что есть терпимые девиации от *mainstream* науки, есть достойные лишь усмешки, а есть явные враги. Таким образом, главная мысль [2] – необходимость выработки **критериев дискриминации и классификации** всех направлений исследований, которые подозрительны в плане их научности – получила неожиданное стороннее подтверждение.

Таким образом, борьба со лже- или антинаукой (как и в политике, или в искусстве), не может быть сведена к навешиванию ярлыков или использованию авторитетов. Подавление авторитетом очень часто оказывается направленным на борьбу с реальной научной новизной, даже в ортонауках. **Подобная борьба часто сама становится анти-, реже – лже- или псевдо-наукой, и необходимо бороться уже с этой борьбой.**

Избежать такой «борьбы нанайских мальчиков» можно, лишь прямо, честно и открыто продвигая саму Науку, исходя из потребностей её самой, в целях **прогресса Науки**, а не достижения неких вненаучных успехов: личных или корпоративных, коммерческих или социальных.

Автор будет искренне признателен за дальнейшую *научную* полемику, и значит – критику - по данной тематике, показавшей свою актуальность.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Вернадский В.И.** Научная мысль как планетное явление / В.И. Вернадский. -М.: Наука, 1991.- 271 с.
2. **Шмакин В.Б.** Родственники и свойственники науки – как их называть? // Система «Планета Земля»: 175 лет со дня кончины Александра Семеновича Шишкова (1841 – 2016).- М.: ЛЕНАНД, 2016.- С. 60-84.
3. **На борьбу с лженаукой в России потратят 30 миллионов рублей** / Lenta.ru [электронный источник].- <http://news.mail.ru/society/19749102/?frommail=1>.- 2016.

НЕОБХОДИМЫЕ ДОБАВЛЕНИЯ К КОНЦЕПЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

*Мазурин Игорь Михайлович, д.т.н. НИУ "МЭИ", Москва.
Понуровская Вера Владимировна, инженер-эколог, НИУ "МЭИ",
Москва.*

Последние четверть века Россия живёт в парадоксальном мире экологического бесправия, когда теоретически можно принять противоречащие друг другу природоохранные законы, и они формально будут действительны, потому что основные принципы, заложенные в них, сравнить не с чем. Такое положение дел обусловлено отсутствием Экологического Кодекса, а, следовательно, и Экологического Права, как такового. В основе любого права должен лежать кодекс, которому должны подчиняться федеральные законы, касающиеся этого права. Если закон противоречит кодексу, которому он подчиняется, закон можно признать недействительным. Именно отсутствие Экологического Кодекса и является, по мнению авторов, причиной глубокого кризиса в области национального и международного природоохранного законодательства.

Начнем с анализа международного природоохранного законодательства. Впервые о ресурсо- и энергосбережении мировое сообщество заговорило после энергетического кризиса 1973 года. Затем на международном уровне выходит целый ряд природоохранных документов, которые поначалу воспринимаются как единый комплекс и были довольно эффективной международной акцией в защиту природы и ресурсов. Однако, с течением времени стало понятно, что лишь некоторые из них действительно призваны защищать окружающую среду. Ниже мы подробно рассмотрим все эти документы, а также их трансформацию во времени и последствия применения таких документов для энергетики.

Итак, в 1985 году принимается Венская конвенция об охране озонового слоя. Нужно обратить внимание на то, что вся конвенция написана в привычном декларативно-рекомендательном тоне. Основная ее цель – это призыв международного сообщества к сотрудничеству путем проведения систематических наблюдений, исследований и обмена информацией. Выполнение цели позволит глубже познать и оценить воздействие деятельности человека на озоновый слой и последствия изменения состояния озонового слоя для здоровья человека и окружающей среды (ст.2 п.2а). Кроме того, в приложении 1, которое как раз и посвящено исследованиям и систематическим наблюдениям в пункте 4 перечислены пять групп антропогенных веществ, которые могут изменять химические и физические свойства озонового слоя. В конвенции нет ни слова о том, что какие-либо из этих групп веществ действительно

разрушают озоновый слой и, поэтому, их использование должно быть запрещено.

Детищем Венской конвенции стал в 1987 году Монреальский протокол – документ совсем иного характера. Уже само его название – *Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой*, говорит о том, что найдены виновники гибели стратосферного озона, и все сомнения о вреде хлор- и бромсодержащих фреонов почему-то отринуты. Кроме того, из статьи 2 пункта 10 следует, что Стороны могут вносить в приложения к Протоколу любые вещества, которые Стороны сочтут опасными для озонового слоя. Несомненно, это было сделано для того, чтобы ТНК могли навязать государствам, ратифицировавшим Протокол, определенные фреоны вместо тех, что уже производились этими государствами до ратификации Протокола, а также для того, чтобы держать под контролем не только производство фреонов (ст.2 п.7), но и научные разработки новых веществ. Кроме того, статьей 4 запрещена торговля со странами, не являющимися сторонами Протокола, причем в качестве объектов торговли рассматриваются не только регулируемые вещества и продукты на их основе, но также и технологии их использования.

Именно поэтому ни в тексте Монреальского протокола, ни в последующих документах по запретам на использование хлорсодержащих фреонов, не существует никаких рекомендаций на замены, как нет и Технического Задания на фреоны, которые можно использовать в качестве замены. Но и навязанные гидрофторуглероды никоим образом не упоминаются в документах в качестве альтернатив запрещенным фреонам, поскольку они не соответствуют стандартам по безопасности ни одной из стран, участвующих в Протоколе.

Не соответствует Монреальский Протокол и Конституции России. Хотя в тексте **Протокола** и нет четкого определения того, что является его приоритетом, нетрудно догадаться, что приоритет этот – озоновый слой, тогда как приоритет Конституции – человек. Цель подмены приоритетов – уход от санитарных и медицинских нормативов, ориентированных на здоровье человека. Так, например, «озонобезопасный» фреон-134a, как и все C-H-F-соединения, по Сан ПиН 2.3.2. 560-96 не имеет разрешения на контакт с пищевыми продуктами, поскольку он хорошо внедряется в растительные и животные жиры. По этой причине использование этого вещества в холодильной промышленности для хранения пищевых продуктов принципиально недопустимо, если испарители находятся в холодильных камерах вместе с пищевыми продуктами, поскольку не существует абсолютно герметичных испарителей. Особенно это касается бытовых холодильников.

Тоже самое можно и сказать про кондиционеры, установленные в помещениях с большим скоплением людей. Поскольку практически все

С-Н-Ф -соединения, называемые ещё ГФУ, т.е. гидрофторуглеродами, принципиально нестабильны. Уже через полгода эксплуатации в агрегате, изначально заправленном относительно безопасным ГФУ, происходит деградация нестабильного хладагента, и он становится исключительно опасным и для человека, и для агрегата, в который его заправили, за счёт необратимой наработки продуктов разложения. И постепенно такой агрегат становится миной замедленного действия для людей в помещении, где установлен этот кондиционер. На сегодня почти во всём мире кондиционеры заправлены ГФУ, поскольку все другие хладагенты запретили, как "озоноопасные" или "парниковые".

Все вышеприведенные факты были известны уже достаточно давно. Однако, только в октябре 2013 года в Бангкоке (Таиланд) на двадцать пятом Совещании Сторон Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой представитель США представил совместное предложение США, Канады и Мексики о внесении поправки в Монреальский протокол с целью поэтапного сокращения производства и потребления ГФУ (гидрофторуглеродов), регулирования выбросов побочных продуктов ГФУ-23, регулирования торговли ГФУ, а также лицензирования и отчетности по ГФУ.

В прениях по данному пункту повестки дня представители Индии, Кубы, Венесуэлы, Ливии, Ирака, Катара и ряда других стран настаивали на исключении поправки из списка вопросов рассматриваемых на двадцать пятом Совещании Сторон Монреальского протокола. По их мнению, обсуждать подобные поправки преждевременно, так как на данный момент на рынке нет достаточного количества доступных, технически жизнеспособных, рентабельных и безопасных альтернатив ГФУ[1].

А что же действительно предлагается в качестве альтернативы ГФУ? В Резолюции IV Всероссийского съезда по охране окружающей среды, касающийся проблематики изменения климата и охраны озонового слоя Земли (п. 4.2 Резолюции) в целях защиты озонового слоя и замещения озоноразрушающих веществ, регулируемых Монреальским протоколом и РКИК ООН (парниковых фторсодержащих газов) рекомендуется обеспечить применение природных хладагентов и аммиака при переводе производства на озонобезопасные технологии.

Аммиак хорошо известен холодильщикам более ста лет. У этого хладагента есть два преимущества: – низкая цена и высокая энергетическая эффективность. Но есть и два гигантских недостатка: – он ядовит и взрывоопасен. Аммиаку присвоена категория ГГ – горючий газ, т.е. газ, способный образовывать с воздухом воспламеняемые и взрывоопасные смеси при температурах не выше 55 °С (ГОСТ 12.1.004-76 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»). Кроме того, аммиак еще и очень токсичен, его ПДКс.с. не должна превышать 0,04 мг/м³. Максимальная разовая концентрация в атмосфере — 0,2 мг/м³. Таким

образом, аммиак (R717) полностью запрещен к применению в зонах непосредственного пребывания людей, но может использоваться в безлюдных зонах или вне помещений. В дополнение к этому, аммиак ещё и не универсален по применению в разных классах энергетических машин в силу его коррозионных свойств в отношении к меди и алюминию.

Что касается других природных хладагентов, сейчас широко раскручиваемых на рынке – углеводородов, то о их безопасности для человека говорить крайне сложно. ГОСТ Р МЭК 60335-2-24-2001 «БЕЗОПАСНОСТЬ БЫТОВЫХ И АНАЛОГИЧНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ. Дополнительные требования к холодильным приборам, морозильникам и устройствам для производства льда и методы испытаний» в пункте 22.106 стандарт прописывает следующее: «Масса хладагента в приборах компрессионного типа, в охлаждающих системах которых используются воспламеняющиеся хладагенты, не должна превышать 150 г в каждом отдельном контуре хладагента». Казалось бы, совсем небольшая масса. Да и пределы взрываемости того же пропана достаточно узки – 2-9,5% по объему. Однако, никто не может гарантировать равномерного перемешивания воздуха и газа, например, в объемах квартиры. Чаще всего утечка из холодильного агрегата имеет вид струи, которая вполне может достичь газовой или электрической плиты. Разбавление струи предсказать невозможно. Остается только напомнить, что энергия взрыва 150 г того же пропана составляет 2000 ккал, что соответствует примерно 3 кВт тепловой энергии, выделенной за доли секунды. Примерно столько же энергии выделяется при взрыве 200 г тротила. Скорость перемещения фронта ударной волны составляет 357-494 м/с. В любом торговом зале стоит несколько холодильных машин, следовательно, за счет взрыва от детонации масса хладагента увеличится в несколько раз. В несколько раз возрастут вероятность и мощность взрыва и количество жертв. К этому остается только добавить, что гарантировать безопасность холодильников, заправленных углеводородами невозможно в принципе.

Использовать углеводороды в крупных энергетических машинах турбинного цикла тем более лишено всякого смысла, поскольку количество углеводородов в турбинном цикле даже малой мощности (до 1000 кВт) составляет сотни килограммов.

Таким образом, мы наблюдаем глубокий системный кризис непосредственно внутри Монреальского протокола. Хотя нам этот системный кризис преподносят, как его эволюцию. Остается только напомнить, что эволюция может быть как по пути прогресса, так и по пути регресса.

Еще одним международным природоохранным документом стал ISO-9001 в редакции 1987 года, вводящий обязательные рецикл и утилизацию использованной продукции. Однако, в 1994 году стандарт претерпевает значительные изменения. В России эта версия известна как ГОСТ Р ИСО

40.9001-96. В этом новом, «смягченном» варианте ISO-9001 нет не только понятия петли качества, по которой рецикл и утилизация были обязательны, но нет и понятия «рециклирование».

Зато в стандарте (п.3.1) в определении термина «продукция» почему-то делается акцент, что только побочная продукция влияет на окружающую среду. Конечно, если основная продукция на окружающую среду не влияет, то утилизация и рецикл становятся просто излишними. Для условий развивающихся стран и России такое принятие событий означает ухудшение экологической обстановки, поскольку одни только корпуса бытовых холодильников составляют от 10 до 15 % бытового мусора, вывозимого на городские свалки.

Но наибольший ущерб при изменении стандартов ISO-9001 претерпела идея ресурсосбережения. После 1994 года про неё европейские СМИ уже не вспоминали. Термин середины 80-х годов «энерго-ресурсосбережение» к середине 90-х годов остался «энергосбережением».

Но для России даже такая версия стандарта оказалась неприемлемой. В 2008 году Россия принимает национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Само принятие этого документа кажется странным, т.к. по закону «О техническом регулировании» все ГОСТы в январе 2010 года становятся недействительными и должны уступить свое место техническим регламентам. И вдруг принимается новый ГОСТ. Можно предположить, что сделано это было ради вступления в ВТО и привлечения на рынок новых инвестиций, т.к. новый стандарт отличается в худшую сторону даже от версии 1996 года. Рассмотрим подробнее эти отличия.

Согласно п. 4.4.5 в версии 1996 года выходные проектные данные должны идентифицировать те характеристики проекта, которые являются решающими для безопасного и надлежащего функционирования продукции (например, требования, относящиеся к эксплуатации, хранению, погрузочно-разгрузочным работам; техническому обслуживанию и утилизации.) В версии документа 2008 года эти характеристики проекта не перечислены, а, следовательно, юридически не закреплены.

В ISO-9001 2008 года вообще нет некоторых важных, с точки зрения экологии и безопасности, пунктов, а именно:

- 1) проверка потребителем продукции, поставляемой субподрядчиком изготовителя;
- 2) входной контроль и испытания продукции;
- 3) анализ и утилизация продукции, не соответствующей установленным требованиям на месте приобретения.

Конечно, в России и помимо стандартов ISO существует грамотная схема управления отходами – федеральный закон №89 «Об отходах производства и потребления», принятый в 1998 году. Однако, изменения,

произошедшие с ISO-9001, обрекают этот закон на нулевую эффективность.

Безусловно, создание Экологического кодекса разрешило бы большинство этих противоречий. Однако, при разработке кодекса потребуются пересмотр практически всего блока законодательных актов данной отрасли права на предмет внесения в них изменений или признания их утратившими силу. Возникает также ряд вопросов, которые невозможно оставить без внимания. Какие принципы должны лечь в основу Экологического кодекса? Были ли попытки в России создать Экологический кодекс и почему они не увенчались успехом? Существуют ли в мировой природоохранной практике документы, на которые можно опереться при создании кодекса? На все эти вопросы авторы попытаются дать ответ в продолжение данной статьи.

Что касается мировой природоохранной практики, то многие экологи видят решение проблемы создания Экологического кодекса в полном заимствовании такового у одной из скандинавских стран. Необходимо отметить, что именно законодательство Скандинавии в области охраны окружающей среды достаточно эффективно и проверено временем. Для примера в данной статье будут подробно рассмотрены принципы и постулаты Кодекса окружающей среды Швеции, а для сравнения с ним, будет также рассмотрен проект Экологического кодекса РФ 2007-2008гг.

Итак, рассмотрим сначала принципы, которые присутствуют в кодексе Швеции и отсутствуют в российской версии. Кодекс Швеции предусматривает создание специальных судов по вопросам окружающей среды [2]. Такие суды были бы очень актуальны и в нашей стране, потому что в настоящее время из-за отсутствия специализированных органов, судебных разбирательств по вопросам окружающей среды приходится дожидаться продолжительное время, что создает для экологов целый ряд проблем. Главная из этих проблем – как сохранить поврежденный биоматериал (например, отравленную рыбу) до суда в качестве доказательства ущерба, нанесенного окружающей среде. Кроме того, при длительном хранении проб почв и воды в них могут произойти нежелательные химические реакции, затрудняющие установление источника загрязнения.

Кодекс Швеции регулирует деятельность, которая воздействует на окружающую среду (ОС) в виде шума, запаха, вибрации, света и других негативных раздражителей, а также генно-инженерную деятельность. К сожалению, регуляция данных видов деятельности полностью отсутствует в отечественной версии.

Положения кодекса Швеции применяются к деятельности, оказывающей влияние на ОС даже в том случае, когда она регулируется положениями других законодательных актов. Нормы Кодекса и нормы других законодательных актов в этих случаях применяются параллельно.

Это означает, к примеру, что в некоторых случаях недостаточно получить разрешение на строительство согласно требованиям Градостроительного кодекса. В дополнение к нему Кодекс окружающей среды может требовать получения отдельного разрешения или уведомления административных органов о начале деятельности перед ее фактическим началом. Заимствование такого правового порядка оказалось бы очень полезными для России, где строительство любых хозяйственных объектов в последнюю очередь согласуют с нормами охраны ОС.

Принцип демонстрации достаточного уровня знаний говорит об обязанности лица, осуществляющего хозяйственную деятельность, демонстрировать соответствующий уровень знаний о природе и сфере такой деятельности. Необходимо демонстрировать знания и о состоянии окружающей среды в регионе, в котором планируется осуществление деятельности. В том случае, если данных о возможном воздействии аналогичных осуществляемым видов деятельности не существует, лицом, планирующим осуществление такой деятельности, должны быть проведены соответствующие научные изыскания за свой счет. Демонстрируемые знания не должны быть статичными, они должны совершенствоваться в зависимости от изменения состояния окружающей среды, появления новых технологий и развития научных знаний. Если бы данный принцип был закреплён в российском природоохранном законодательстве, никакие околонуточные гипотезы Фурье-Тиндаля и Молины-Роуланда не смогли бы закрепиться в российском законодательстве и нанести такой колоссальный вред экономике, промышленности, а в конечном счете и экологии России.

Еще одним принципом, отсутствующим в российском проекте является принцип разумности, включающий в себя правило остановки деятельности. Принцип разумности заключается в использовании принципов принятия решений с точки зрения возможных издержек и выгод и недопущении излишних неоправданных затрат, вызываемых принятыми решениями. Правило остановки деятельности заключается в применении в случаях, когда осуществляемая деятельность, вне зависимости от принятых в соответствии с Кодексом окружающей среды мер предосторожности, причиняет или может причинить значительный ущерб, запрета на такую деятельность. Основанием применения этого правила может стать значительное ухудшение состояния окружающей среды или угроза здоровью людей. Это правило устанавливает минимальный уровень приемлемости такой деятельности для здоровья людей и состояния окружающей среды, вне зависимости от экономических интересов и важности проводимой деятельности.

Необходимо отметить, что и в проекте Экологического кодекса РФ, и в Кодексе окружающей среды Швеции прописан ряд общих принципов и постулатов. Тем не менее, их реализация в этих двух странах совершенно

различна. Самым ярким примером является принцип бремени доказательства, подразумевающий под собой презумпцию виновности лица, осуществляющего хозяйственную деятельность. Бремя доказательства всегда лежит на лице, осуществляющим такую деятельность. Те лица, чьи интересы такая деятельность затрагивает, не обязаны доказывать обратное. В Швеции виновник причинения вреда ОС всегда будет установлен. В России, к сожалению, этот принцип носит скорее декларативный характер. Дело в том, что очень часто загрязнением у нас считается превышение вредного компонента над фоном. При этом архивные данные государственного мониторинга большей части территории нашей страны отсутствуют, и доказать вред причиненный ОС (тем более аккумулятивный) практически невозможно. Загрязнителя можно привлечь к ответственности только в случае причинения вреда жизни и здоровью человека. Однако, наше законодательство, как будто бы сомневаясь в собственной справедливости и неотвратимости, прописывает, что в случае невозможности установления причинителя вреда здоровью человека, вред компенсирует государство.

Следующим экологическим принципом, вызывающим в последнее время множество споров, является принцип использования наилучшей существующей технологии. Необходимо отметить, что только в России существует эти два термина: наилучшая существующая и доступная технология. В ЕЭС термин «наилучшие доступные технологии» (best available techniques — BAT) впервые появился в директиве рабочей группы по атмосферному воздуху (AirFrameworkDirective — AFD) в 1984 году.

Разработка справочников по НДТ (наилучшей доступной технологии) ведется отраслевыми техническими рабочими группами (ТРГ). Формально справочники делят на две группы: «горизонтальные» и «вертикальные»:

- «вертикальные» справочники подготовлены для применения в одной или нескольких отраслях промышленности;
- «горизонтальные» справочники применимы к большинству отраслей промышленности.

В настоящее время в ЕС разработано 33 справочника НДТ, из которых 26 — «вертикальных», а 7 — «горизонтальных».

В России Федеральным законом от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» был введен следующий термин:

Наилучшая существующая технология — технология, основанная на последних достижениях науки и техники, направленная на снижение негативного воздействия на окружающую среду и имеющая установленный срок практического применения с учетом экономических и социальных факторов.

В соответствии с принципом НСТ, нормирование негативного воздействия на окружающую среду должно основываться на базе

технологий, отвечающих последним экономически доступным достижениям науки при минимальном уровне воздействия на экосистемы.

Без сомнения, русифицированный термин был введен специально для создания справочников, основанных на отечественных технологиях. Однако в 2014 году термин «наилучшая существующая технология» бесследно исчезает из федерального закона. На смену ему приходит менее жесткий термин «наилучшая доступная технология»:

-наилучшая доступная технология — технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения; (в ред. Федерального закона от 21.07.2014 N 219-ФЗ)

Теперь, когда российская терминология приведена в соответствие с европейской, ничто не может помешать России скопировать и европейские справочники по НДТ.

Остается только напомнить, что, например, Швеция, — член Европейского Союза, однако она сама определяет то, каким образом следует учитывать технические характеристики, географическое положение и условия окружающей среды, стараясь выбирать из НДТ самые лучшие технологии.

И, наконец, последний общий принцип двух кодексов, содержащий в себе некоторые различия — принцип «Загрязнитель платит». В Шведской версии кодекса не имеет значения является ли деятельность, причиняющая вред ОС, коммерческой или иной. В российской версии нет разделения на коммерческую и некоммерческую деятельность, зато закрепляется адресный характер использования средств (для восстановления потерь в ОС). Для нашей страны с ее огромными просторами и ограниченным бюджетом именно адресный характер использования средств является необходимым постулатом в законодательстве.

В завершении данной статьи авторам лишь остается перечислить с некоторыми комментариями принципы и постулаты, присутствующие в российской версии Экологического кодекса и отсутствующие в шведской:

1. Объектами экологической экспертизы могут быть проекты нормативно-правовых документов [3].

В отсутствии этого постулата МПР России сейчас предлагает обсуждать новые проекты нормативных актов на сайте Министерства. Однако, такие обсуждения не имеют статуса экспертизы и никакой гарантии принятия во внимание мнений специалистов, принимающих участие в дискуссии, конечно же, нет. Кроме того, лицам, желающим быть в курсе новых законов, приходится самостоятельно изучать сайт МПР, т.к. никакой другой возможности узнать о подготовке нового проекта у них нет.

Неудивительно, что в сложившейся ситуации законодательное закрепление экспертизы природоохранных актов становится необыкновенно актуально.

2. Возмещение экологического вреда прошлых лет.

3. Российская версия кодекса определяет понятие, виды и порядок государственного экологического мониторинга, а также понятие экологической информации, ее состав и принцип бесплатного доступа.

4. Российский проект предусматривает введение обязательного экологического образования и просвещения.

5. Отечественный проект регулирует вопросы охраны озонового слоя и климата.

По мнению авторов данной статьи, эти вопросы не должны закрепляться в национальном законодательстве, оставаясь на уровне международных декларативных обязательств Венской конвенции 1985 года и РКИК. В Кодексе Окружающей среды Швеции эти вопросы, например, отсутствуют. Конечно, Швеция является страной, ратифицировавшей Монреальский протокол, и независимо от Кодекса окружающей среды Парламент Швеции принял 15 Национальных целей для обеспечения качества окружающей среды. Некоторые из этих целей касаются охраны озонового слоя и ограничений изменения климата. Однако, повторимся, в главном природоохранном документе страны – Кодексе, об этих вопросах нет ни слова, поскольку Кодекс имеет в качестве базы только законченные знания, но не гипотезы.

Выводы по статье:

1. Необходимо срочно доработать и принять Экологический кодекс РФ

2. Для создания Экологического права нужно перейти к приоритету национального права над международным

3. Все природоохранные документы должны базироваться на законченном научном знании

4. Экологическое право должно быть методически системным и регулировать не только вопросы защиты ОС, но и вопросы санитарно-эпидемиологического благополучия человека

5. В Экологическом праве должна обязательно учитываться обратная связь с хозяйствующим субъектом, что исключает безапелляционность принятого решения на основе Экологического кодекса.

Литература:

1. http://www.ozoneprogram.ru/novosti/25_soveshhanie_storon_mp/
2. Кодекс окружающей среды Швеции. Бринчук М. М., Редникова Т. В., Экологическое право, 2010, № 6
3. О проекте Экологического кодекса Российской Федерации, Петрова Т.В., Россия в окружающем мире, 2009.

Содержание

Сывороткин В.Л. Семинар «Система Планета Земля» накануне векового юбилея Великой Октябрьской социалистической революции	3
Фёдоров А.Е. Люди долга и шудры: 1917 – 2017	12
Васильев С.А. Натурфилософия тупика в понимании фундаментальных явлений квантовой физики и шаг к выходу из него (в том числе проблемы сцепленности состояний и дуализма волна-частица)	23
Сидоренков Н.С. О синхронизации частот земных и небесных процессов	58
Таганов И.Н., Саари В.-В. Э. Энергия из времени	67
Викулин А.В. Геодинамика: тектоника плит и ротоника – ротационная тектоника. Плюсы и минусы	76
Викулин А.В., Ерофеев В.И., Павлов И.С., Герус А.И. Ротационные волны – за и против	116
Аносов Г.И. Оценка физико-механических процессов и агрегатного состояния вещества на больших глубинах планеты Земля по комплексу феноменологических данных (Обзор проблемы)	134
Юрий Владимирович Баркин	187
Бортникова Г.И. Сложная периодичность – свойство гравитационных полей	190
Дмитриев Е.В. Кометно-фульгуритовая гипотеза происхождения тектитов и кимберлитов	204
Кочемасов Г.Г. Связь структур атмосферы и антропосферы с твердой Землей: 1. Эль-Ниньо, тайфуны, торнадо – катастрофические атмосферные явления, связанные с движением и вращением Земли. 2. Фактор глубинного строения Земли в теоретической антропологии	223
Кочемасов Г.Г. Разница во времени массовых базальтовых излияний в океанах Земли и Морях Луны (Первый закон Ньютона и Принцип Ле Шателье в развитии системы Земля-Луна)	226

Панчелюга В.А., Панчелюга М.С., Серая О.Ю. Предварительные результаты исследования связи внутрисуточных периодов (2-24 ч.) во временных рядах флуктуаций скорости альфа-распада с собственными колебаниями Земли	227
Шестопалов И.П., Федоров А.Е. Нейтроны земного происхождения и глобальная тектоническая зона – «Локсодрома Волкова»	233
Алексеева Н.Г. 30 лет Школьному Обществу Испытателей Природы в Доме учёных города Троицка	249
Алексеев В.А., Алексеева О.В., Прокопенко Л.И., Алексеева Н.Г. Сейсмичность и здоровье детей в Туркмении: результаты наблюдений за 25 лет	253
Белашев Б.З. Симбиоз с микробами. Особенности поведения человека и животных	256
Шитов А.В., Мамонов М.С., Папина О.Н. Некоторые результаты изучения влияния геолого-геофизических характеристик на асимметрию листьев <i>Betula Pendula roth</i>	269
Полетаев А.И., Жигалин А.Д. Линеаментогенез и Vitagenes (предварительные рассуждения)	273
Желтухин Е.И., Коломбет В.А., Лесных В.Н., Медведева А.А. Фрактальная система утраивающихся периодов	284
Рукин М.Д., Винник М.А. Возможные предвестники для прогнозирования природных событий	293
Рязанцев Г.Б., Хасков М.А. Нейтронное вещество как «начало» и «конец» Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева	315
Маракушев С.А., Белоногова О.В. Возникновение первых биохимических систем в режиме углеводородной дегазации Земли	328
Кузнецов А.А. К дискуссии о природе Мироздания	

и условиях возникновения протобиосферы на планетах Солнечной и иных звёздных систем	339
Мерцалов И.М. Активизация тектоники Земли в Фанерозое	347
Тверитинова Т.Ю. Геология России (и не только) по мотивам учебника Е.Е.Милановского "Геология России и ближнего Зарубежья"	354
Хаустов В.В., Шлеенко А.В., Новикова Т.М. Техногенез горнопромышленного профиля в условиях высокогорья (Тырныауз)	364
Шахгеданова Л.А. М.В.Ломоносов: Огонь – основание всех действий в Природе	377
Паранина А., Паранин Р. Астрономическая природа знака и потенциал моделирования географического пространства-времени	384
Фёдоров А.Е. От редактора	395
Фёдоров А.Е. Индийская космогоническая система «Васту Пуруша мандала» и русо-арийские точечные системы	397
Рачинский А.В., Фёдоров А.Е. Северо-русские колокольни как древнее дохристианское наследие	448
Рачинский А.В., Фёдоров А.Е. О влиянии русо-ариев на культурогенез носителей финно-угорских языков	457
Рачинский А.В., Фёдоров А.Е. Русский храм как символ горы Меру	468
Фёдоров А.Е. Плавающая симметрия в традиционной архитектуре Русского Севера: Каргополь (ц. Рождества Богородицы и собор Рождества Христова)	472
Пунтус В.А. Эволюция дизайна и технологии изготовления зданий и сооружений в высоких широтах	493
Шмакин В.Б. Борьба со «лженаукой» и борьба с этой борьбой	509
Мазурин И.М., Понуровская В.В. Необходимые добавления к концепции федерального закона «Экологический кодекс Российской Федерации»	516